

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »

E

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES

DIRECTOR: MAX BIRABEN

PUBLICACIONES DE EXTENSION CULTURAL Y DIDACTICA, N° 15

E BIBLIOTECA

15 DIC 1967

EL PAPEL DE LA ANTARTANDIA EN RELACION CON EL POBLAMIENTO DE LAS OTRAS AREAS GONDWANICAS

POR

GUILLERMO DEL CORRO

man

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ, 684

—
1967

EXLIBRIS Scan Digit



The Doctor

Página intencionalmente en blanco en el original

EL PAPEL DE LA ANTARTANDIA EN RELACION CON EL POBLAMIENTO DE LAS OTRAS AREAS GONDWANICAS

POR GUILLERMO DEL CORRO

« By the light of the magician's lamp we watch... The glow of life returns, the ice mask melts, green spreads a mantle. At last a vision comes of rippling brooks, of singing birds, of blossoming flowers, and of forest glades in the heart of Antarctica ».

CH. HEDLEY (1912)

... « we have no difficulty in imagining the seventh continent relieved of its burden of ice, enjoying a genial climate and covered with vegetation: a land with lofty mountains and deep valleys, with lakes and rivers, and offering all kind of habitats ».

C. SKOTTSBERG (1960)

J. Hooker en 1847 en relación a la vegetación de la isla Kerguelen había expresado que se podía considerar a dicha isla como los restos de una extensa masa de tierra. En una carta a Darwin en noviembre de 1851 (L. Huxley Life and Letters of Sir Joseph Dalton Hooker, I-1918) escribía diciendo "I am becoming slowly more convinced of the Southern Flora being a fragmentary one-all that remains of a great Southern continent". Posteriormente Hooker (1860) en relación a la flora austral expresaba, que no podemos especular que la flora sureña sea descendiente directa de la flora nortea (pág. 325). "On the contrary, the many bonds of affinity between the three southern floras, the Antarctic, Australian, and South African, indicate that these may have been members of one great vegetation, which may once have covered as large a southern area as the European now does a northern. It is true that at some anterior time these two floras may have a common origin, but the period of their divergence antedates the creation of the principal existing generic forms of each".

Fue Rutimeyer (1867) quien asignó a la Antartandia gran papel en el desarrollo de la vida, escribió (en Osborn, 1910): "Del estudio de la distribución moderna y particularmente de la vida islera, arribamos a la conclusión de que, todas las partes de la tierra, no importa cuan aisladas, han recibido sus habitantes animales desde unos pocos centros faunales. Aparte de las grandes masas terrestres conectadas al norte del ecuador, necesitamos suponer tres de tales centros para los animales de sangre caliente de ambos hemisferios: Australia para los Marsupiales, Madagascar para los makis; y las islas del Océano Indico desde Nueva Zelandia hasta Madagascar para las aves ápteras. En realidad estos tres centros son uno, puesto que su fauna representa los restos de la vida animal de un gran continente Antártico, desde entonces cubierto de hielo. La presencia de marsupiales y avestruces en América y de pingüinos en ambos lados del gran cuerpo de agua que divide los continentes de las regiones del Polo sur, son evidencia en favor de tal presunción". Este investigador también creía en un centro Artico.

Darwin también era partidario de un continente antartándico, así en una carta dirigida a Wallase (1876) le dice "...there must have existed a Tertiary Antarctic Continent from which various forms radiated to the southern extremities of our present continents" (Hill, p. 1482 : 1929).

En 1874 Hutton postulaba para las aves *Struthios*, *Notornis*; peces; *Galaxias*, *Prototroctes*; anfibios *Liopelma*; *Peripatus* y otras formas de Nueva Zelandia (p. 97) "...that the ancestors of these genera lived in the old antarctic continent". Hedley (1896) era del mismo pensamiento.

La investigación de la biología de las islas subantárticas de Nueva Zelandia (1909) amplió enormemente el conocimiento de la biota austral. Chilton en el sumario de los resultados (vol. 2 : 793-822) refiere que de los numerosos ejemplos mencionados resulta que muchas formas de animales y plantas son circumaustales. Que se han dado dos explicaciones sobre esta distribución. La primera llamada "teoría relicto" llamada así por Dahl (1909); según ésta teoría los habitantes de las islas periantartándicas son los restos de grupos de animales, los cuales probablemente se desarrollaron en las grandes masas de tierras del norte las cuales fueron llevadas hasta el sur por formas que se desarrollaron subsecuentemente, y dichas formas se han preservado solamente en las partes más australes de los trozos gondwánicos y en las islas periantartándicas. Este punto de vista es el

que adopta Matthew (1915). La otra teoría es la llamada "teoría del continente Antártico" que explica la similitud de la fauna y flora de las islas australes suponiendo, que estas tierras estuvieron más o menos conectadas con la Antartandia desde donde salieron "avanzadas" que alcanzaron en tiempos diferentes a Sud América, Nueva Zelanda y Australia y tal vez Sud Africa y que la existencia de formas similares en las partes australes de los continentes es debido a que ellas fueron presionadas hacia el norte por un período glacial posterior.

Entre los investigadores que postularon un continente Antartándico como fuente de origen de la biota austral además de los ya mencionados tenemos a Dollo (1905) quien escribió (p. 224) "Dans l'état présent de nos connaissances, —c'est l'Antarctide Tertiaire de M. Osborn, —ou une Antarctide analogue,— indispensable pour les *Marsupiaux* et *Miolania*, —qui explique le mieux la Biogéographie des Poissons Antarctiques et Subantarctiques".

Skottsberg (1915) (p. 141) "...the Antarctic Continent may have been a centre of evolution from which animal and plants wandered north".

Campbell (1919) (p. 22). "The presence ...may possibly indicate a connection of South America with a former antarctic continent...".

Windhausen (1918) (p. 9) "...Patagonia is only the border of an old continent of the past. Antarctica thus reveals itself during Cretaceous and Tertiary time as an important center for the evolution of the terrestrial as well as the marine faunae of Patagonia".

Marsh (1925) dijo que los Crustáceos Copépodos de agua dulce de los géneros *Boeckella* y *Pseudoboeckella* vinieron de un continente antartándico.

Setchell (1926) (p. 265) expresa que el arreglo de Skottsberg respecto de las plantas del Pacífico (Skott: "Juan Fernandez and Hawaii" B.P. Bishop Mus. Bull. 16.1925) con el "Old Pacific Element" y éste originándose posiblemente de la flora Terciaria de la Antartandia "is the most suggestive hypothesis as yet put forward".

A. Cabrera (1927) al estudiar los Dasiuroideos fósiles argentinos, menciona las familias de los Borhyaenidae, Dasyuridae y Thylacinidae y en esta relación dijo (p. 274) "Me inclino a creer que las tres familias... se han derivado paralelamente de un tipo ancestral común, que debió habitar en un continente Australopatagónico, en una desaparecida Antártida, desde donde unas familias emigraron a Australia

para subsistir hasta nuestros días, mientras otra vino a lo que es hoy la América del Sur”...

Hill (1929) (p. 1486) “There is, however, I think some evidence in support of the view that certain groups may have arisen in a former Antarctic Continent, and possibly also in a lost continental area, which may have linked Western Africa and Eastern Brazil...”.

Skottsberg (1939) en relación a la flora de Hawaii dice que, fisiológicamente el elemento austral de la isla, no es tropical, sino templado a sub-tropical y que fundamentalmente es derivado de la Antartandia, formando fragmentos de las floras Cretácicas y Terciarias, las cuales están diseminadas alrededor de todo el mundo y que incluyen numerosos géneros y aún familias no representadas en Hawaii, como por ejemplo los Proteaceas. Que todas estas viven ahora lejos del hogar ancestral. Y que más cerca de dicho hogar, Antartandia, encontramos los tipos más duros, los llamados “Viejos Antartándicos”, los cuales son más importantes en Fuegia y en las islas periantartándicas; están fuertemente representadas en Nueva Zelanda, Tasmania, este de Australia, alcanzando hasta Malasia.

Lam (1934) distinguía en la flora de la enorme isla que es Nueva Guinea los siguientes elementos: 1ª elementos asiáticos y malásicos; 2º elementos polinésicos; 3º elementos antartándicos, de los que menciona 22 géneros y 4º elementos australianos.

Copeland (1939) expresaba que la evidencia más obvia para el origen sureño de los helechos está dada por los casos de distribución discontinua de géneros y especies comunes al sur de Chile, Nueva Zelanda, Tasmania, El Cabo, Juan Fernandez, Las Malvinas y las islas periantartándicas. Que la alternativa más común es encuadrar a estos grupos aislados como remanentes de una vieja flora nortea, exterminada en su viejo hogar por cambio de clima o por una inaguantable competición... (p. 165) “substitute southern for northern, and that is what they are”. Luego en (p. 186) nos dice que “more than half of the living fern species are descendants of migrants from Antarctica”.

En opinión de Copeland los helechos, ya fuera de la Antartandia, continuaron su multiplicación, desarrollando nuevos géneros y especies, “and to spread northward, and fanwise, as the wind carried the spores and there was fit land to receive them. And the processes of migration and evolution still goes on. The evidence adduced applies to more than half of the living ferns... analogy and apparent affinity will justify the addition of at least another quarter”. Este mismo,

Pteridólogo algunos años después (1948) en relación a los helechos de la Polinesia escribió que para él todos los helechos polinésicos eran de oríden antartándico y que más de la mitad de las plantas florales de esa región provenían de antecesores antartándicos. Y que para la mayoría de las restantes plantas florales ninguna otra antecesoria u origen puede ser postulado con mayor plausibilidad. Que la situación en cuanto a ellas es, simplemente que, la evidencia todavía no ha sido descubierta o que aún no está digerida y comprendida.

Según Grindley (1963) los principales caracteres estratigráficos y paleontológicos compartidos por la Antartandia con los otros trozos gondwánicos son los siguientes:

1. Una transgresión marina en el Devónico inferior y una fauna marina de afinidad "austral", comparable con la transgresión y fauna de Sud Africa (Bokkeveld), Bolivia y las Malvinas, en la Antartandia las Montañas Horlick (Long 1962).
2. Una secuencia continental más vieja del Devono al Carbonífero, predominando arenitos cuarzosos bastante uniformes, comparables con arenitos de esta edad y de Sud Africa y de las Malvinas. Restos de peces del Devónico superior y tallos de licopodios del Devónico inferior-medio son los únicos fósiles conocidos de estas rocas de la Antartandia.
3. La tilita de edad Pérmica o Carbonífera, registrada por Long 1962), la "Tilita Pagoda", la localidad tipo se encuentra en las estribaciones de la cadena Reina Alejandra; este descubrimiento uno de los más importantes de los últimos años, muestra que el séptimo continente compartió la glaciación del Paleozoico superior con todos los otros continentes gondwánicos.
4. Bancos de carbón del Pérmico con la "*flora Glossopteris*" que se conocen desde hace muchos años de la Antartandia, son comunes y de amplia distribución en todos los trozos gondwánicos. Ello no implica, como se afirma a menudo cálido-templado o subtropical durante su formación.
5. Varves glaciogénicos dentro de los bancos carboníferos pérmicos son bastante comunes en la región de Beardmore, en un nivel estratigráfico arriba de la tilita principal, e indican un clima periglacial relativamente fresco, probablemente frío-templado, durante la formación de los bancos carboníferos en esta área. Se han observado sedimentos varvados

en los bancos carboníferos del Pérmico en las Malvinas y noroeste de Argentina, y rodados erráticos transportados por el hielo se encuentran en el Pérmico inferior marino de Nueva Gales del Sur y en Queensland.

6. Capas plantíferas del Triásico con "flora *Dicroidium*" se encuentra en el área de Mc Murdo Sound (Gunn y Warren 1962).
7. Mesetas de basaltos y doleritas del Jurásico se conocen desde hace años de la Antartandia este, y también cubren e invaden rocas gondwánicas en las otras áreas.

Estos rasgos de la Antartandia Este, muestran que en verdad formaba parte de la vieja Gondwana.

Las diferencias entre la Antartandia y los otros trozos gondwánicos son igualmente interesantes y son:

1. Sedimentos rojos son característicos de áreas de los desiertos cálidos y de los monsoones tropicales en la actualidad. Se los encuentra en las secuencias superiores de S. Africa, India y en menor extensión en Australia, pero son relativamente raros en el grupo de Beacon de Antartandia oriental. Esto puede indicar que la Antartandia era más fresca que los otros continentes australes en el Triásico.
2. Las faunas reptilianas del Permo-Trias encontradas en los otros trozos gondwánicos están (hasta ahora) aparentemente ausentes o raras en la Antartandia. Doumani y Long (1962) se refieren a rastros y huellas de tetrápodos.
3. La presencia de una glaciación Jurásica o Cretácica en la región de McMurdo Sound, señalada por la Tilita Mawson (Gunn y Warren 1962) que descansa discordantemente en la secuencia Beacon. Esta glaciación no ha sido registrada de ninguna otra parte y según Grindley (1963) probablemente no fue lo bastante extensa para alcanzar las otras tierras australes, lo probable es que fuera una glaciación alpina de carácter local, iniciada por elevación regional debido a la intrusión de la "Ferrar Dolerite sills".

Según Adie (1963) de la evidencia estratigráfica en la Antartandia hay dos provincias geológicas, cada una con sus propios rasgos estratigráficos y tectónicos. Para estas dos provincias Adie propone los nombres de Provincia Gondwana (Antartandia Este) y Provincia Andina (Antartandia Oeste).

La Provincia Gondwana exhibe todos los caracteres asociados con los continentes australes, desde el Basamento Complejo, los sistemas del Paleozoico inferior hasta el Sistema Gondwana, mientras que la provincia Andina se caracteriza por los rasgos estratigráficos y tectónicos más jóvenes de los Andes de Sud América y su continuación austral en la península Antartánica vía Arco de Escocia. Por lo tanto la historia geológica de la Antartandia, puede ser dividida en dos partes. Durante el Permo-Carbonífero la vasta área de la Antartandia Este probablemente soportó una espesa cubierta de hielo siendo éste el centro desde el cual el hielo se extendió dando lugar a la Tilita Dwyka de Sud Africa y a los depósitos glaciales de las otras tierras australes. Casi contemporáneamente con esta glaciación existía en la región de Antartandia oeste un gran geosinclinal que se extendía por lo menos, desde la Tierra del Rey Eduardo VII, pasando por las Montañas Centinela, la Península Antartánica hacia el norte, a Sud América vía un primitivo Arco de Escocia. Desde el Terciario inferior hubo alguna forma de conexión entre Sud América y Antartandia oeste por medio del Arco de Escocia, pero, agrega Adie, es más difícil visualizar una conexión directa entre Nueva Zelandia y Antartandia, aunque al sur de Nueva Zelandia hay islas y restos de cresta submarina que podrían haber sido responsables de una anterior conexión. De la breve evidencia geológica presentada, parece que los problemas concernientes a la distribución de faunas y floras del hemisferio austral, caen dentro de dos categorías: pre-Cretáceo y post-Cretáceo. cada uno de los cuales, según Adie, debería ser atacado por métodos diferentes.

Para las investigaciones distribucionales faunísticas y florísticas pre-Cretáceas es más apto para los biólogos usar una masa terrestre mucho más íntimamente unida, como reconstrucción de los continentes australes (Gondwana s. st.), mientras que la distribución actual de la Tierra es esencial para los patrones distribucionales post-Cretácicos (distribución Notocenozoica).

Hutton (1874) señalaba que la distribución de la fauna de Nueva Zelandia indicaban las siguientes conclusiones:

1. Un período continental durante el cual S. América, Nueva Zelandia, Australia y S. Africa estaban conectadas, aunque no era necesario que estas tierras hubieran estado en conexión al mismo tiempo; que Nueva Zelandia debe haber estado aislada de las otras regiones (Cretáceo inferior) antes de la

expansión de los mamíferos y que desde aquel tiempo nunca ha estado completamente sumergida;

2. Luego subsidencia, señalando la evidencia un segundo continente (Melanésico-Polinésico), que se extendía desde Nueva Zelanda hasta las islas Lord Howe y Nueva Caledonia y extendiéndose hasta una distancia desconocida en la Polinesia.

Como veremos más adelante, los recientes hallazgos en la cubeta Pacífica, por un lado descartan al continente Melano-Polinésico y por otro confirman la opinión sustentada por algunos investigadores de que esa región tenía el carácter de un gran archipiélago en el pasado.

Adamson (1939) al discutir el origen de la fauna de las Marquesas, dice que las dificultades presentadas por las barreras oceánicas de muchos cientos de millas, son obviamente grandes y que la distribución de los miembros más característicos de la fauna endémica del Pacífico central, en particular aquellas homogéneas, está en fuerte oposición a los agentes, tales, como vientos, aves y corrientes oceánicas como los únicos medios de comunicación. Parece entonces, que adoptar cualquiera de estos puntos de vista, puede ser "asumir lo imposible y creer lo increíble". Por lo tanto Adamson, intenta delinear la historia de la fauna de las Marquesas primero, asumiendo conexiones terrestres de considerable extensión y segundo, con la presunción de que todas las islas de la cubeta Pacífica son de origen oceánico. Supone que en tiempos del Mesozoico superior o a comienzos del Terciario una área terrestre en la porción oeste y centro del Pacífico, que se extendería hasta cerca de la actual Nueva Guinea y probablemente sin conexión directa con Australia. Además de los elementos derivados del oeste, hubo un importante elemento, designado tentativamente por Adamson como Meso-Pacífico de origen desconocido y que entre sus miembros más característicos se encuentran los Partúlidos (caracoles de tierra), del género *Rhyncogonus* (coleóptero curculiónido) y el género aberrante *Proterhinus* (coleóptero: Aglycideridae). Que estos son probablemente tipos antiguos y que la fauna Meso-Pacífica en un todo, como el elemento floral "Old Pacific" de Skottsberg, pueden haber precedido a otros elementos en origen y dispersión. Hay alguna evidencia, dice Adamson, de que la flora "Pacífico Viejo" estaba emparentada a aquella de la Antartandia Terciaria y que pueden haber existido, por lo tanto, conexiones terrestres directas entre tierras pacíficas y el "Continente Blanco". También es posible, que los elementos "Meso-Pacífico" fueran derivados de la Indo-Malasia. En

cuanto al otro tipo de dispersión, expresa Adamson, que habrá sido hecha por agentes más potentes que los que conocemos, ocurriendo una considerable dispersión de animales hacia el este, desde la margen oeste de la depresión Pacífica hacia las islas que se supone aparecieron en esa región, en tiempos del Terciario inferior por elevación volcánica.

Hamilton (1956) refiere que se investigaron por sondeo ecoico, dragado y extracción de testigos de cinco montes submarinos, previamente localizados en una área de 600-1.100 millas al oeste de Hawaii. Estos montes submarinos tienen la cima aplanada y han sido llamados "guyots" por Hess (1946).

Se encontró que eran picos ((truncados) de una gran cadena submarina, las Montañas Meso-Pacíficas, que se extienden desde la isla Necker (en las Hawaii hasta cerca de la isla de Wake). Estos guyots se encuentran a una profundidad de 700 a 900 brazas. De dos de estos montes submarinos se obtuvieron corales, rudistas, estromatoporoides, gastropodos, pelecípodos y un equinoideo de edad Cretácica (Aptiano-Cenomaniano), fauna que tiene afinidades con aquella de la provincia Thethys, alrededores de la Costa del Golfo y regiones adyacentes. Uno de los testigos, contenía Foraminíferos del Cretáceo superior (Campaniano-Maestrichtiano). En el tope de cuatro guyots se encontraron Foraminíferos del Paleoceno y Eoceno. La evidencia indica que en el Cretácico los guyots eran una cadena de islas basálticas, las cuales fueron erosionadas por las olas y sumergidas en el Cretácico, según Hamilton, se cree que el hundimiento fue por ajustes isostáticos y por fuerzas subcorticales. Estos hallazgos dan apoyo a la teoría de la subsidencia de Darwin para la formación de los atolones y refutan la hipótesis de continentes hundidos; al mismo tiempo han enseñado que el O. Pacífico ha existido más o menos en la forma y profundidad actual desde el Cretácico (Menard y Hamilton 1963) y han mostrado que "La área pacífica insular puede haber sido, en efecto, un archipiélago gigante en tiempos Cretácicos y Terciarios" (Ladd 1960). Y da razón a que el poblamiento de las islas del Pacífico fue realizado por radiaciones antartándicas por medio de "island stepping stones".

LA EVIDENCIA BOTANICA

Algas: Randhawa (1960) ha expresado que la distribución geográfica de las algas verdes de agua dulce tiene significado al señalar las antiguas conexiones terrestres, y que sería interesante dar un análisis de la información existente de tal distribución. Así la distribución de 8 especies del género *Temnogametum* (Chlorophyceae; Conjugales; Mougeotiaceae) es una señal en tal dirección, ya que se han registrado 4 especies del sur de la India, 1 del oeste de Africa central, 1 de Trinidad y 2 de Sud América.

Briófitas: Sainsbury (1940) nos informa que de acuerdo a sus investigaciones; especies australianas predominan en Tasmania y Nueva Zelanda, la mayoría comunes a ambas regiones, pero un número pequeño confinado a cada una de ellas. Varias especies del hemisferio norte tienen en Nueva Zelanda su único habitat austral.

Un gran número de musgos sudamericanos y periantartándicos están presentes en Nueva Zelanda y Tasmania.

Un elemento sudafricano, pequeño, pero bien definido presente en Nueva Zelanda. Veamos algunos ejemplos: (Sainsbury 1955). Orden *Polytrichales*: familia *Polytrichaceae*, género *Polytrichadelphus* (C.M.) Mitt. *P. magellanicus* (Hedw) Mitt., en el sur de Sud América islas periantartándicas, Tasmania, Australia, Nueva Zelanda. En la misma familia: *Dendroligotrichum* (C.M.) Broth., es monotípico, *D. dendroides* (Hedw.) Broth., en Chile, Juan Fernandez, Fuegia y Nueva Zelanda.

Orden *Fissidentales*: *Fissidentaceae* con *Fissidens rigidulus* C. M., más o menos acuático, en Australia, Tsamania, Chile, Sud América tropical, Nueva Zelanda.

Orden *Grimiales*: *Grimmiaceae*, con *Rhacomitrium* Brid. *R. crispulum* (H. f y W) de amplia distribución en las regiones periantartándicas y en Australasia, la var. *rupestre* (H. f y W) Dix, en Fuegia, Tasmania, Nva. Zelanda *R. ptychophyllum* Mitt., en Punta Arenas, Victoria (Australia) Nueva Zelanda.

Orden *Dicranales*: *Ditrichaceae*; *Ditrichum strictum* Hampe, islas periantartándicas, Ecuador, Natal (S. Africa), Tasmania. *D. elongatum* (H. f y W) Mitt, Chile, Australia, Tasmania, Nueva Zelanda. En la misma familia: *Cheilothela chilense* (Mont.) Broth., Chile,

Nueva Zelandia. En el mismo orden la familia *Seligeriaceae*: *Blindia magellanica* W. P. Schimp. y C. Hull., Fuegia, Tasmania, Nueva Zelandia. *B. tenuifolia* (H. f. y W) Mitt., Fuegia, Tasmania, Nueva Zelandia. *B. contecta* (H.f. y W) Mitt., Patagonia, Estrecho de Magallanes, Is. Kerguelen, Campbell.

En el mismo orden la familia *Dicranaceae*: *Dicranella* W. P. Schimp., *D. vaginata* (Hook) Card. var. *clathrata* H. f. y W y la var. *longifolia* Dix y Sainsb., en Sud América y Nueva Zelandia. *Campylopus clavatus* (R. Br. H. f. y W) en Chile, Australia, Tasmania, Is. Auckland, Campbell y Nueva Zelandia. *C. bicolor* (Hornsch.) Hook., Tasmania, Australia, Nueva Zelandia, Sud Africa. *Dicranoloma Menziesii* (H.f. W.) Par., Chile, Australia, Tasmania, Is. Norfolk, Chatham, Auckland, Nueva Zelandia. *D. robustum* (H.f. y W.) Par., islas periantartándicas, Australia, Tasmania, Nueva Zelandia. *D. Billardieri* (Schwaegr.) Par., en el oeste de Sud América, Sud Africa, Australia, Tasmania, Nueva Zelandia y en las islas periantartándicas.

Orden *Pottiales*: *Pottiaceae*; la subfamilia *Trichostomoideae*; género *Tortella* (C.M.) Limpr., *T. calycina* (Schwaegr.) Dix, en Chile, Australia, Tasmania y Nueva Zelandia: el género *Barbula* Hedw., con *B. australasiae* (Hook. y Grev.) Brid. la misma distribución. En el mismo orden la subfamilia *Pottioideae* con el género *Calypotropogon* Mitt., género monotípico, *C. mnioides* (Schwaegr.) Broth., en Sud América, Australia, Nueva Zelandia y Tasmania.

Orden *Orthotricales*, familia *Orthotrichaceae*, con *Amphidium cyathicarpum* (Mont) Broth., Chile, Ecuador, Sud Africa, Australia, Tasmania, Nueva Zelandia. En la misma familia *Zygodon obtusifolius* Hook., en Himalaya, Ceilán, en Sud América, desde México hasta Patagonia y en Tasmania y Nueva Zelandia. *Z. gracillimus* Broth., en Java, Nueva Zelandia y en Bolivia. *Z. intermedius* B. y S., Africa en las regiones de monzones, Sud América, Juan Fernandez, Australia, Tasmania, Nueva Zelandia. El género *Ulota* Mohr., con *U. pygmaeothecia* (C. M.P. Besch., Estrecho de Magallanes y Nueva Zelandia. *U. rufula* (Mitt.) Jaeg., Chile, Argentina, Nueva Zelandia.

Orden *Eubryales Acrocarpi*: suborden *Rhizogoniineae*, la familia *Rhizogoniaceae* con cuatro (4) géneros: (1) *Hymenodon* H. f. y W., pequeño género con 6 especies distribuidas exclusivamente en el hemisferio austral. Australasia con 3 especies. *H. aeruginosus* (H. f. y W.) C. M., del Brasil, *H. sericeus* (Doz. y Molk.) de la Malasia. (2)

Cryptodium Brid., endémico en Nueva Zelandia. (3) *Rhizogonium* Brid., con varias especies en Australia, Tasmania y Nueva Zelandia. *R. mnioides* (Hook) Schimp., en Chile y Australasia. (4) *Goniobryum* Lindb., género monotípico, la única especie: *G. subbasilare* (Hook.) Lindb., en Fuegia y Australasia.

Suborden *Bartraminae*, la familia *Bartramiaceae* con el género *Conostomum* Sw. *C. australe* Sw., Ecuador, Patagonia, Fuegia, Is. Malvinas, Campbell, Auskland, Tasmania, Nueva Zelandia. *Philonotis* Brid., con tres (3) especies: *P. australis* (Mitt.) Jaeg., Is. Kerguelen y Nueva Zelandia. *P. tenuis* (Tayl.) Jaeg., Australia, Tasmania, Is. Kermadecs, Norfolk, T. da Cunha, Marion y Nueva Zelandia. *P. scabriola* (H. f. y W.) Broth., en Sud América, S. Africa, Islas periantárticas, Australasia.

Eubryales Pleurocarpi.

Orden *Isobryales*: Suborden *Leucodontinae*, la familia *Hedwigiaceae* con el género *Rhacocarpus* Lindb., un género de musgos higrófilos rupestres, casi confinados al hemisferio austral. *R. Humboldtii* (Hook.) Lindb., en América tropical y Sur, oeste de Africa, Australasia.

Familia *Lepyrodontaceae*: género *Lepyrodon* Hampe. *L. lagurus* (Hook.) Mitt., en el sur de Sud América y en Australasia. *L. australis* Hampe., en Nueva Zelandia. En opinión de Sainsbury la especie chilena *L. implexus* Kunze parece ser la misma que *australis*.

La familia *Meteoriaceae* con el género *Weymouthia* Broth., género con pocas especies, confinadas a Chile, Australasia y en la Isla Sandwich. *W. cochlearifolia* (Schwaegr.) en Chile y Australasia. *W. mollis* (Hedw.) Broth., con la misma distribución. El género *Papillaria* C.M., *P. crocea* (Hampe) Jaeg., en el Pacífico, Malasia, Australasia, *P. flexicaulis* (Tayl.), Java, Australasia y en Chile.

Suborden *Neckerinae*: familia *Lembophyllaceae*, género *Camptochaete* Reichdt., es exclusivamente notogeico, con varias especies endémicas en Nueva Zelandia, Australia y Tasmania (Australasia). *C. gracilis* (H. f. y W.) Par., en Chile, Australasia y en las isla de Lord Howe.

Orden *Hookeriales*: suborden *Hookerinae*; familia *Hookeriaceae*; género *Eriopus* (Brid.) C. Mull., con 4 especies: *E. cristatus* (Hedw.) Jaeg., endémico en Nueva Zelandia; *E. flexicollis* (Mitt.) Jaeg., en

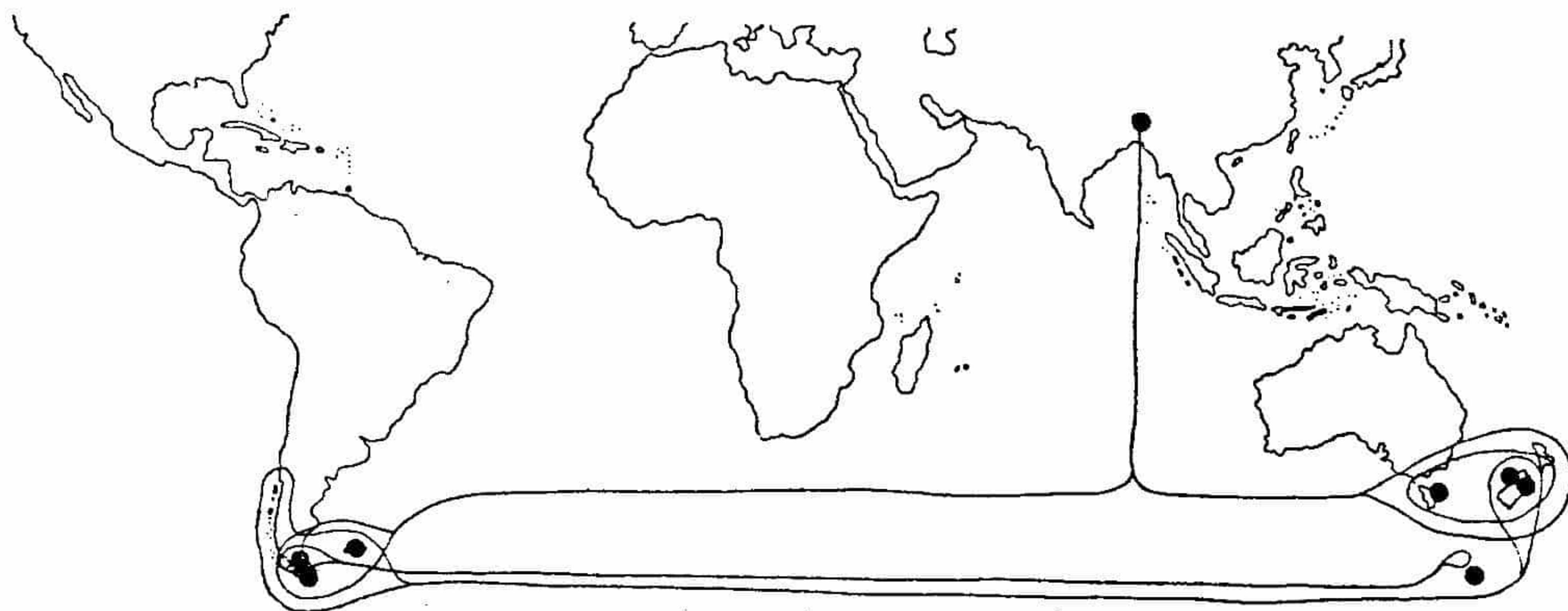
Chile, Fuegia, Australasia, *E. Brownii* Dix., también endémico en Nueva Zelândia. El género *Distichophyllum* Doz. y Molk., con la mayoría de las especies confinadas al hemisferio gondwánico. El género *Pterygophyllum* Brid., igualmente confinado al hemisferio austral, con el centro de distribución en Australasia; higrófilos y a veces acuáticos, encontrándose la mayor parte en madera húmeda en descomposición o sobre rocas o humus en selva umbrosa. Hay un fuerte parecido con las hepáticas en algunas de las especies.

Hepáticas: Las Hepáticas como grupo representan una antigua línea de plantas vivientes, que además de ser geológicamente viejas, han cambiado muy poco en el largo tiempo desde que comenzó su registro fósil.

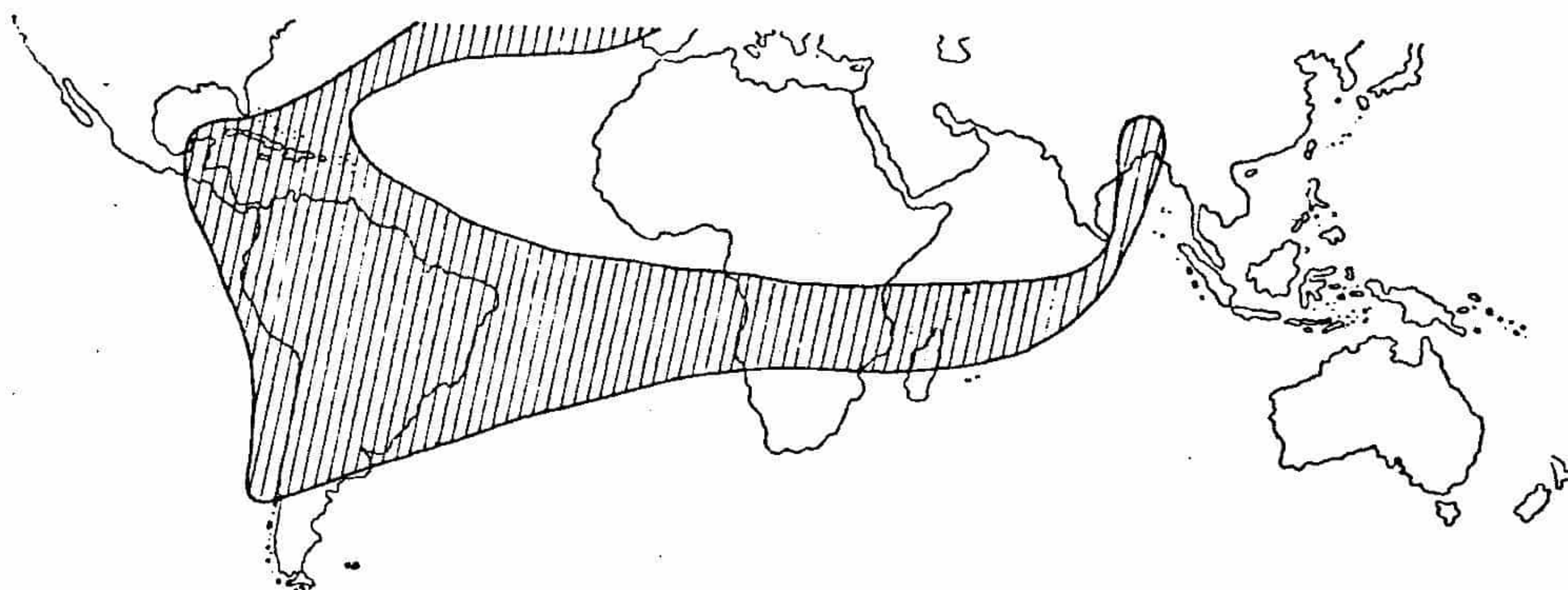
Según Fulford (1963 a) hay más géneros primitivos y muchos más géneros endémicos en Sud América, que en cualquiera de las otras masas terrestres del hemisferio sur. Nueva Zelândia comparte un número considerable de estos géneros y especies, pero tiene pocos géneros endémicos.

Del estudio de los esporos de estas plantas se concluye que cuando no están protegidos, no sobreviven por largo tiempo cuando están expuestos a los efectos desecantes del aire, lo cual va en contra de la idea de dispersión sobre grandes distancias o sobre considerables extensiones de agua. Además las Hepáticas ocupan microhabitats sujetos a microclimas bastante diferentes del clima general del área, así mismo sobreviven en estos microhabitats, aun cuando el habitat o el área han sido destruídos. Fulford (1963 a) cree que existen razones para pensar que ellas han persistido en tales lugares por largo tiempo; lo que indudablemente debe ser cierto, ya que se trata de organismos primitivos muy apegados a sus proto-nichos ecológicos, como ha ocurrido con ciertos grupos de insectos.

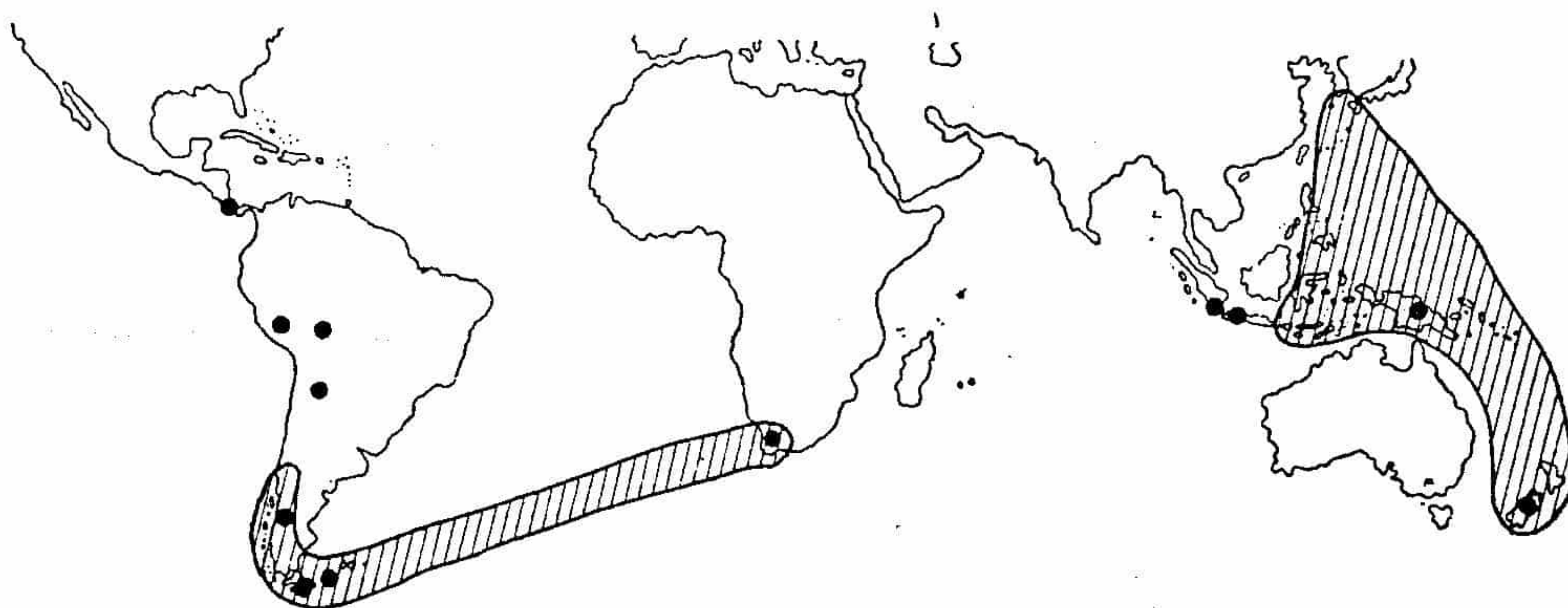
La familia *Lejeuneaceae* tiene una distribución restringida a Sud América tropical, Africa tropical, alcanzando el área de Sikkim en la India. El patrón de distribución periantartándico es característico de 4 géneros; todas las especies tienen muchos caracteres primitivos y no tienen ningún parecido con ninguna especie del hemisferio norte. El género *Pachyglossa* contiene 4 especies: *P. tenacifolia* (Hook. f. y Tayl.) Herz y Grolle, en las islas Auckland y Steward; *P. dissitifolia* Herz y Grolle, en T. da Cunha, Georgia Sur, T. del Fuego, sur y oeste de la Argentina; *P. fissa* (Mitt.) Herz y Grolle, isla Kerguelen, sur de Patagonia, Andes de la Patagonia y Fuegia; *P. spegazzi-*



Hepaticae. Distribnción de *Lepidolaena*. Tres especies son comunes en Sud América y Sudeste de Australia-Nueva Zelandia y una de estas en Sikkim (India). Fulford 1951



Hepaticae. Distribución de la familia Lejeuneaceae. Fulford 1951



Hepaticae. Distribución del género *Lepicolea*. Fulford 1951

niana (Mass.) Herz y Grolle, T. del Fuego, sur y oeste de la Patagonia, sur de Chile, Islas Malvinas y T. da Cunha.

Los géneros *Pseudomarsupidium* Herzog y *Micrisophylla* Fulford, están aparentemente limitados al sur de Sud América y Nueva Zelania, mientras que *Lepidolaena* Dumortier tiene, según Hodgson (1958, 1959) unas 14 especies descritas, 8 de las cuales se encuentran en Nueva Zelania y en las islas periantartándicas y 2 en Tasmania. Fulford (1963 a) dice que el género tiene varias especies en común en Nueva Zelania y el sur de Sud América, con una de estas especies en Sikkim, en el norte de la India. *Lepidolaena menziesii* (Hook.) Trev. ex Dumort., en Nueva Zelania, isla Campbell, sur de Sud América y la Isla de los Estados. *L. magellanica* (Lamarck) Schiff., Nueva Zelania, Islas Stewart, Campbell, Estrecho de Magallanes.

La familia *Schistochilaceae*, con el género *Balantiopsis* Mitten, en opinión de Hodgson (1958) es un género pequeño, pero hermoso, que se encuentra en Nueva Zelania y en América del Sur (dos especies en Australia), con el centro de distribución aparente en Nueva Zelania. La familia *Cephaloziaceae*, con el género *Marsupidium* Mitten, pequeño género que contiene alrededor de 9 especies en el hemisferio austral.

Los géneros *Bazzania* y *Acromastigum*, están íntimamente emparentados y pertenecen a la familia *Lepidoziaceae*. *Bazzania* es un género grande, en su mayor parte con especies tropicales y subtropicales: *Bazzania convexa* (Thunb.) Trevis, en Nueva Zelania, Sud América y Sud Africa. *B. Tayloriana* (Mitt.) Kuntze, se encuentra en Nueva Zelania, isla Stewart, Bogotá (Colombia) citado por Fulford y de Samoa, citado por Stephani¹. *B. novae-Zelandiae* (Mitt.) Bosch y Massal, en Nueva Zelania, islas Auckland, Stewart, Estrecho de Magallanes y oeste de la Patagonia. *Acromastigum anisostomum* (Lehm y Lindenb.) Svans, en Nueva Zelania, Islas Stewart, Auckland, Tasmania, Australia, Chile, Patagonia, Estrecho de Magallanes. El género llega hasta Borneo. Igualmente el género *Telaranea* Spruce, pertenece a la familia mencionada. Según Fulford (1963 b) algunas tienen la siguiente distribución:

Telaranea sejuncta (Angstr.) S. Arnell, se extiende a través de América tropical y cálida-templada, hacia el norte, a lo largo de la costa atlántica hasta Long Island, costa oeste de Irlanda, oeste de los Pirineos, las Azores, Africa tropical y Sud Africa.

¹ Hodgson, 1954.

- T. sejuncta* var. *brevisecta* (Herzog) Fulf., Juan Fernández y T. da Cunha.
- T. pseudozoopsis* (Herzog) Fulf., Juan Fernández.
- T. apiahyna* (Steph.) Fulf., Apiahy: Brasil.
- T. blepharostoma* (Steph.) Fulf., Isla Desolación (sur de Chile), oeste y sur de Patagonia, Tierra del Fuego, Islas Malvinas.
- T. tetradactyla* (Hook. f. y T. Tayl.), Fulf., de distribución periantartándica, ampliamente distribuída en el sudeste de Australia, en Tasmania, Nueva Zelandia, parte sur de Sud América y en Juan Fernández.
- T. plumulosa* (Lehm y Lindenb.) Fulf., Isla de los Estados, Cabo de Hornos, sur de Patagonia, Tierra del Fuego, Juan Fernández y Nueva Zelandia.

Las especies de este género más primitivas y más grandes se encuentran en el extremo sur de Sud América.

De acuerdo con el patrón distribucional que hemos visto para las Hepáticas mencionadas, trae en seguida nuestra mente, escribe Fulford (1963 b), el problema de las anteriores conexiones terrestres-puentes continentales o deriva de continentes-versus chance para las dispersiones a larga distancia. Para la Sra. Fulford no hay evidencia positiva para la dispersión a larga distancia entre estos grupos vegetales, y sí considerable evidencia negativa (p. 81) "Such distribution patterns therefore, may add to the rapidly accumulating evidence for former land connections between these now widely separated lands"... "Evidence of migrations not later than the Tertiary period from tropical America into North America and/or Europa, is indicated by the distribution of *Lepidozia cupressina* which occurs in tropical South America and the West Indies; and (as *L. pinnata* (L.) Dum.) in the British Isles, especially along the west coast, in France and Germany, Madeira the Azores and tropical and South America. The several species of *Bazzania*, *Lepidozia*, and *Microlepidozia* which are restricted to the Northern Hemisphere are also assumed to be derivatives of this Southern Hemisphere (South America) stock".

Distribución de las Fagales; Fagaceae, género *Nothofagus*. Es un género que contiene cerca de 40 especies en Sud América templada, Tierra del Fuego, Islas Malvinas, islas periantartándicas, Nueva Zelandia, Tasmania, Victoria, Nueva Gales del Sur y Queensland (Australia), Nueva Caledonia y en Nueva Guinea. *Nothofagus glauca*

(Phil.) Krasser, en las montañas de Chile central; *N. obliqua* (Mirb.) Oerst., Chile, Argentina; *N. alessandri* Espinosa. Chile; *N. antarctica* (Forst.) Oerst., Chile, Argentina; *N. alpina* (Poepp. y Endl.) Oerst., Chile; *N. procera* (Poepp y Endl.) Oerst., Chile, Argentina; *N. betuloides* (Mirb.) Oerst., Chile, Argentina; *N. nittida* (Phil.) Krasser., Chile, Argentina; *N. dombeyi* (Mirb.) Oerst., Chile, Argentina; *N. gunni* (Hooker. f) Oerst., Tasmania; *Nothofagus cunninghami* (Hook. f) Oerst., sudeste de Australia, Tasmania; *N. moorei* (F. v. M.) Krasser., sur de Queensland y en Nueva Gales del Sur (Australia); *N. fusca* (Hook. f.) Oerst, Nueva Zelandia; *N. truncata* (Colenso) Cockayne, Nueva Zelandia; *N. menziesii* (Hook. f.) Oerst.; *N. solendri* (Hook. f.) Oerst. y *N. cliffortioides* (Hook. f.) Oerst. en Nueva Zelandia; *N. brassii* Steen con 4 especies en Nueva Guinea y 5 en Nueva Caledonia; *N. pullei* Steen con 12 especies en Nueva Guinea.

En Nueva Zelandia se conocen granos de polen del grupo *brassii*, desde el Senoniano inferior, pero sólo se hacen abundantes en el Eoceno medio. Con el advenimiento de la primera glaciación del Pleistoceno desaparecen bruscamente del registro fósil. Pólenes del grupo *fusca* y *menziessi* se encuentran en baja frecuencia en el Cretáceo superior y en el Terciario y se hacen predominantes en el Pleistoceno. Poco se conoce de la distribución estratigráfica y geográfica de *Nothofagus* en el sur de S. América y en el oeste de Antartania. Se dice que el Terciario inferior de ambas áreas está caracterizado por una típica "flora *Nothofagus*" (Couper 1960 b). La evidencia actual indica que estas fagaceas son totalmente de origen austral (Cranwell, 1963).

Distribución de las Proteaceas: según Rao (1957, 1960, 1961, 1963, 1964), estas angiospermas se componen de la siguiente manera: Familia *Proteaceae*; subfamilia *Persoonioideae*. 1. Tribu *Persoonieae*, de los 9 géneros que constituyen la tribu, 1 (*Brabeium*) en Sud Africa, 1 (*Dilobeia*) en Madagascar, 3 en Nueva Caledonia y 5 en Australia, de los cuales 3 son endémicos en Tasmania (*Dellendena*, *Persoonia*, *Symphyonema*, *Agastachys*, *Cenarrhenes*).

2. Tribu *Placospermae*. Esta tribu consiste de un único género monotípico: *Placospermum coriaceum* White y Francis, endémico de Australia.

3. Tribu *Conospermae*. Tribu bien definida, compuesta por dos géneros australianos: *Conospermum* y *Synaphea*.

4. Tribu *Proteeae*: Tribu representada por 4 géneros en Australia y 12 en Sud Africa y Madagascar. Sección australiana a) sub-tribu *Petrophileae* con dos géneros: *Petrophila* e *Isopogon*; b) sub-tribu *Stirlingiae* con *Stirlingia*; c) sub-tribu *Adenanthae* con *Adenanthos*. La posición de los géneros sudafricanos necesita ser determinada.

5. Tribu *Franklandiae*: contiene un solo género. *Franklandia*, con dos especies endémicas en el oeste de Australia.

Subfamilia *Grevillideae*

6. Tribu *Macadamieae*: a) subtribu *Helicieae* con *Helicia*, *Hicksbeachia* y *Xylomelum* (Australia), b) subtribu *Lambertiae* con *Lambertia*, *Macademia* (Australia) y *Euplassa* (Sud América) y probablemente *Roupala* y *Panopsis*.

7. Tribu *Grevilleae*: a) Subtribu *Gevuineae* con el género *Gevuina* común a Australia y Sud América; y además *Strangea*, *Grevillea* y *Hakea* (Australia) y probablemente *Kermadecia* (Nva. Caledonia).

8. Tribu *Oriteae*, formada por el género *Orites*, con 9 especies, de las cuales 4 se encuentran en el este de Australia, 4 en Tasmania y 1 en Chile.

9. Tribu *Banksiae*, que comprende a *Banksia* y *Dryandra* en Australia.

10. Tribu *Musgraveae*. La posición sistemática de los géneros monotípicos: *Musgravea* y *Austromuelleria* (Australia), según Rao, no ha sido fijada por sus respectivos autores.

11. Tribu *Telopeae* (Rao 1957), a) subtribu *Hollandaeae*: *Hollandaea*, *Cardwellia*, *Knightia*, *Darlingia*, *Buckinghamia*, *Opistholepis* y *Stenocarpus*; b) Subtribu *Lomatiae*: *Lomatia*, *Telopea*, *Oreocallis* (*Lomatia* y *Oreocallis*) comunes a Australia y Sud América.

12. Tribu *Embothrium* en Sud América.

Embothriae: La tribu que comprende todos los géneros con carpelos multiovulados fue originalmente nombrada por R. Brown en 1910 (Prodromus, London), según Rao, por el género *Embothrium*. La especie australiana que solía llamarse *E. wickhamii* es ahora *Oreocallis wickhamii*. *Embothrium* es un género sudamericano que no tiene representantes asutraliano y agrega Rao que es desafortunado que una tribu con 10 géneros concentrados en Australia se llame por un solo representante en Sud América. De acuerdo al investigador cita-

do la presencia de polen biporado en *Embothrium* hace necesaria la separación de este género de los australianos, con polen triangular y triporado y propone status tribal y retener el nombre de *Embothriaceae*. Los géneros australianos con carpelos multiovulados forman una tribu natural para la cual propone el nombre de *Telopea*, así la tribu contiene 10 géneros de los cuales como ya lo he mencionado *Lomatia* y *Oreocallis* son comunes en Australia y S. América.

En conclusión, las Proteaceas comprenden a una familia con 61 géneros y cerca de 1.400 especies. La concentración de la mayoría de los géneros y especies, incluyendo los miembros más primitivos y pertenecientes a todas las tribus (excepto *Franklandiaceae*) está en Australia (especialmente en el este). En opinión de Rao, las Proteaceas constituyen un eslabón entre las hipotéticas Proangiospermas y las familias Monoclamídeas; que parecen ser uno de los stocks angiospérmicos ancestrales y primitivos, que se han desarrollado paralelos a las Polycarpicae, Helobieae, Verticillatae, etc., de las Proangiospermas y que, la actual distribución disyunta en extremos de los continentes australes, puede ser debido a la "deriva continental" o a dispersión a larga distancia por medio de un continente Antartánico templado a comienzos del Terciario. Las primeras Proteaceas aparecen en el Senoniano de Nueva Zelandia con *Proteacidites subpalisadus* (Couper 1960 b). En el Senoniano superior a Daniano ya se conocen varias especies de Proteaceas.

Según Couper (1960 a) de las plantas con semillas hay aproximadamente unos 140 géneros en dos (Australasia y Sud América) o en tres (Australasia, Africa, Sud América) de las áreas actuales. De estos unos 60 géneros poseen distribución cosmopolita, de manera que su presencia no implica parentesco especial; en cambio los restantes 80 géneros están en gran parte restringidos a Australasia (Australia, Tasmania, Nueva Zelandia, Nueva Guinea y Nueva Caledonia) y a Sud América. Alrededor de 30 de estos géneros se encuentran en Nueva Guinea y Nueva Zelandia, pero no en Sud América; unos 25 en Nueva Zelandia y Sud América y solamente unos 25 en las tres áreas.

¿Cómo pueden explicarse estas afinidades entre las floras de áreas tan amplia separadas? Expresa Couper que algunos autores son del parecer que la solución de este problema debe ser buscado en las floras fósiles del Mesozoico y Terciario de Australasia, Sud América y Antartandia. Que muchas de las antiguas identificaciones sobre vegetales fósiles, incluían a géneros boreales como: *Quercus*, *Fagus*, *Pinus*, *Sequoia* y *Acer*. Las investigaciones realizadas en estos últimos.

30 años sobre microfósiles (pólenes) y en la estructura cuticular de las hojas, han mostrado que es de lo más improbable que cualquiera de los géneros referidos alguna vez hayan crecido en cualquiera de los trozos gondwánicos. Couper (1960 a) concuerda con Florin (1940-1963) en que "From the Permian onwards, the world's conifer vegetation has been persistently differentiated into two great phytogeographic dominions", que los datos distribucionales parecen lo más indicado para asumir concepciones terrestres entre las tierras australes, aunque no necesariamente todas al mismo tiempo.

LA EVIDENCIA ZOOLOGICA

Insectos

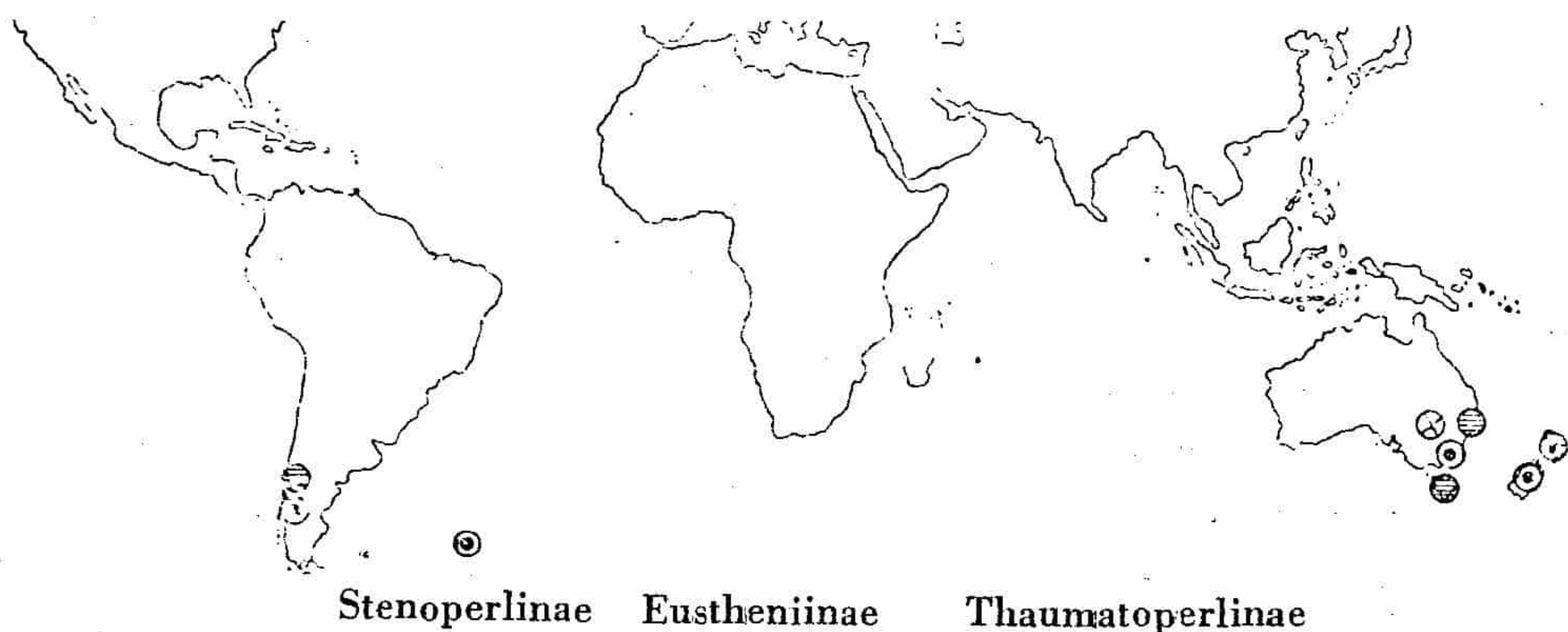
Ephemoptera: Chile tiene algunos géneros en común con Nueva Zelandia y/o Australia, tales como *Nesameletus*, *Atalophlebia*, *Deleatidium*, *Atalophlebioides*; también *Chiloporter* (Chile) está muy cercano a *Ameletopsis* (Nueva Zelandia) (Kuschel 1960). *Metamonius* (fam. *Siphonuridae*) (Chile) es intermedio entre *Nesameletes* de Nueva Zelandia y *Ameletoides* en Australia según Demoulin, (1955), quien expone una tabla de géneros, finalizando con (p. 16) "ce tableau de concordance apport un nouvel appoint aux hypothèses sur l'unité de faunes paleantarctidiennes". Penniket (1962), expresa que el primitivo género *Oniscigaster* McLachlan (Fam. *Siphonuridae*, subfam. *Oniscigastrinae*) que está confinado a Nueva Zelandia y que tiene géneros muy cercanamente emparentados, aunque ligeramente más especializados que se encuentran en Chile, (*Sipholonella* Needham y Murphy), y en el este de Australia y en Tasmania (*Tasmanophlebia* Tillyard) siendo estos elementos relictos de la fauna paleoantártica.

Plecoptera: La familia *Eustheniidae* (orden *Perlaria*), representa el arquetipo del orden mencionado. Tillyard (1921, 1935) y Helson (1934) atribuyen a la familia mencionada origen austral. Tillyard decía que la distribución de la familia era un fuerte argumento en favor de la teoría Antartándica, pues representantes de la misma se encontraban en Australia, Nueva Zelandia y en Chile; de acuerdo con los hechos presentados, Helson (1934:217) escribió que ellos "might be taken as evidence supporting a southern connection between these lands".

Illies (1958) sobre el género sudamericano *Abranchioperla* Illies,

funda la familia *Abranchioperlidae*, que por sus piezas bucales pertenece al suborden *Filipalpia* y tiene relaciones con los *Notonemúridos* (hemisferio austral) y con los *Taeniopterígid*os (hemisferio boreal), pero se distingue de ambas familias, sobre todo por sus dos primeros artejos basales muy breves. En el suborden *Filipalpia* tenemos las siguientes familias: *Austroperlidae*, *Eustheniidae*, *Gripopterygidae* (en Sud América, S. Africa y Australia) y *Abranchioperlidae* (S. América).

Illies (1960) revisa la familia *Eustheniidae* Tillyard y de acuerdo a la extensión distribucional de la misma, demuestra que es endémica en el hemisferio sur y que su evolución (P. 695) "took place in a former antarctic continente, connecting New Zealand, Australia with the southern parts of western South América".



Distribución de la familia Eustheniidae (*Plecoptera*) Illies 1960

Orthoptera: Las subfamilias *Deinacridinae* (*Hemicidae*) y *Macropathinae* (*Rhaphidophoridae*) en Chile, Nueva Zelandia y Australia (Kuschel 1960, Richards 1958), la segunda también en Patagonia y en el Cabo (Sud Africa).

Psocoptera: Badonnel (1949, 1955) al estudiar la fauna del Congo, encuentra que además de los caracteres propios dicha fauna presenta: a) géneros cosmopolitas, b) géneros pantropicales (o gondwánicos S. 1), c) géneros gondwánicos orientales, d) géneros de localización más estrecha; 1) africano-brasileños; 2) africano-malgaches y 3) africano europeos (tal vez también asiáticos) y los géneros exclusivamente africanos. Pero Badonnel (1955:14) expresó que "Le fond est évidemment gondwanien au sens large du mot". Entre los elementos afro-brasileños, el descubrimiento de una especie del género *Triplocamia* Roesler (Fam. *Ptiloneuridae* Roesler) del Brasil, de una espe-

cie de *Isophanes* Banks (Fam. *Ceacilidae*, subfam. *Dypsocinae*), de dos especies de *Notiopsocus* Banks (Fam. *Peripsocidae* Pearman) aportan nuevos argumentos, en favor de una comunicación entre estas dos regiones. De los elementos orientales, el más interesante es *Nopiomarpha crucifera angolensis* Badonnel (Fam. *Elipsocidae* Pearman), nueva subespecie casi idéntica a la especie descrita de Ceilán; *Trichadenoctecnum circularoides* Bad., es extremadamente vecina de *T. circulare* Hag.

Estos caracteres atestiguan en definitiva una fauna muy antigua, indicando que existieron comunicaciones de una parte con el sudeste brasileño, de otra parte con las provincias orientales de la gondwania, y la plataforma de Lunda sin ninguna duda se relaciona con este gran conjunto aunque el largo aislamiento ha permitido la evolución de ciertos phyllums.

Hemiptera: El género *Gamostolos* de la familia *Enicocephalidae*, es común a Chile y a Nueva Zelandia (Kuschel 1960). Kormilev (1960) estudia los *Phymatidae* y llega a las siguientes conclusiones: los *Phymatidae* puede ser divididos en dos grandes grupos, el primero pertenecen las subfamilias *Macrocephalinae* y *Carcinocorinae* y al segundo los *Phymatidae*. *Phymatidae* está íntimamente aliada a *Reduviidae* y la separación de estos últimos probablemente acaeció a comienzos del Cretácico o en el Jurásico superior, aunque no se puede estar seguro, pues hemípteros de esta familia todavía no se conocen fósiles. El lugar de separación fue probablemente Sud América de acuerdo a Kormilev (Archi-Brasil o Archi-Guayana). Que a juzgar por la actual distribución de los *Phymatidae*, podemos suponer que la subfamilia más antigua es la de los *Macrocephalinae*, distribuida en las partes más cálidas de Sud y Norte América, en Región Etiópica y en la región oriental de Asia. Ausente en las regiones Palearctica y Australiana. En la región Malgache no se han encontrado, pero no se excluye que se encuentren algún día. Esta distribución, induce a pensar, según Kormilev, que los *Reduviidae* se habría separado a través de la antigua Gondwania, luego que Australia quedó disyunta, pero antes que la parte principal se dividiera en los trozos de S. América, Africa e Indo-Malasia. En la última región formaron un segundo centro distribucional y luego cuando el puente con Africa cesó, produjo una curiosa rama, la subfamilia *Carcinocorinae* Handl., que es única entre los Hemiptera por tener las patas delanteras en forma de garras.

Los *Macrocephalinae* Amyot y Serville, en América están represen-

tados por dos géneros, el género relicto y monofilético *Extraneza* Barber y otro florescente, polifilético: *Macrocephalus* Swederus. En la región etiópica la subfamilia está representada por: *Narina* Distant, *Eurymmus* Bergroth y *Paragreucoris* Carayon y son muy raros. En la región Oriental, los *Macrocephalinae*, contienen 6 géneros con numerosas especies: *Cnizocoris* Handl., *Oxythreus* Westw., *Amblythyreus* Westw., *Agreucoris* Handl., *Diurocoris* Maa y *Glossopelta* Handl.

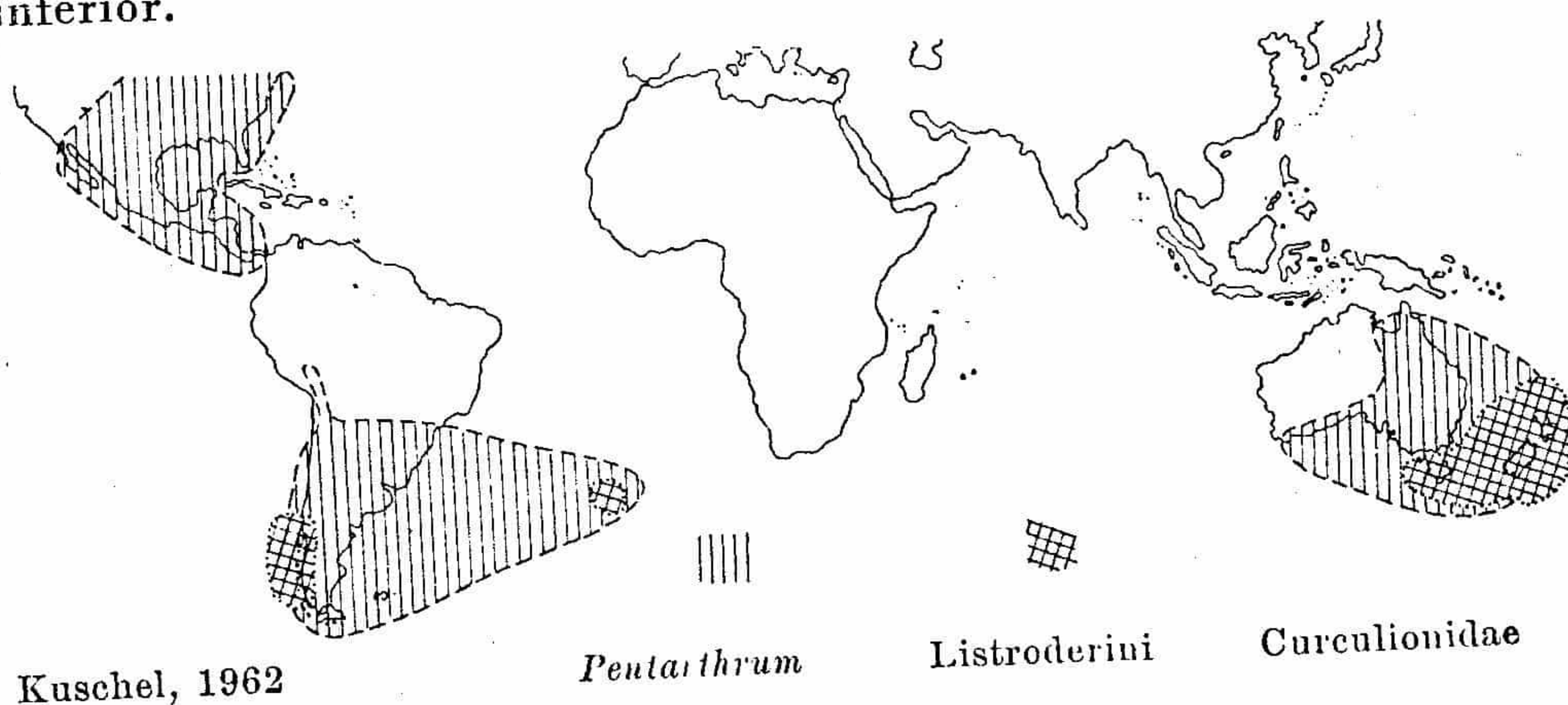
Carcinocorinae contiene 2 géneros: *Carcinochelis* Fieber y *Carcinocoris* Handl., cada uno con pocas especies.

En América los *Macrocephalinae*, se encuentran desde la parte central de U.S.A. (Kansas, Kentucky) hasta Tucumán y Entre Ríos (Argentina), ausentes de Chile.

Los *Phymatinae* Amyot y Serville, se encuentran en la región Paleártica por invasión, pues son mucho más jóvenes que los *Macrocephalinae* en opinión de Kormilev y según él, los *Phymatinae* se habrían separado de los *Macrocephalinae* cuando se rompió el puente terrestre entre Sud América y Africa, pues como la familia es menos termófila, penetraron a través de Norte América a la región Paleártica, expandiéndose sobre todas las partes más cálidas de Europa, norte de Africa, Siria, el Cáucaso, Asia Central hasta el lejano este. En Norte América llegan hasta el sur del Canadá y en el sur, hasta el norte de la Patagonia y Bío-Bío en Chile.

Díptera: La familia *Tipulidae*, con los géneros *Semnotes* (Australia y Chile), *Phacelodera* (Australia y Brasil), *Acracantha* (Nueva Zelandia y Chile) pertenecientes a la subfamilia *Tipulinae*, igualmente *Habromastix* que se encuentra en Sud Africa y en Sud América, *Macromastix* también *Tipulinae* en Nueva Zelandia, Nueva Caledonia, Chile y en el ámbar fósil del Báltico. Los *Pediciini* (*Limoninae*) con un solo género *Tricyphona*, con 2 especies en Australia (1 al este, 1 al oeste), 3 especies en Nueva Zelandia y otras pocas en el sur de Chile y Patagonia. Los primitivos *Hexatomini*, como *Austrolimnophila* están representados por varias especies, aunque no tan bien desarrolladas como en Nueva Zelandia y Chile. *Ischnotrix* con varias especies en Australia, Nueva Zelandia y Chile. Los géneros *Amphineurus*, *Cryptolabis* y *Rhabdomastix* (*Eriopterini*) han sido evidentemente dispersados sobre el anterior continente Antartándico, puesto que todos tienen formas íntimamente aliadas en el sur de Chile (Australia, Nueva Zelandia y/o Tasmania), (Alexander 1932). Los géneros aislados *Astelobias* y *Aphrophila* son encontrados en Nueva

Zelandia y Chile, pero no en Australia o Tasmania, siendo relictos de la penúltima radiación antartánica postulada por Tillyard (Alexander 1932). Del papel que le han asignado a la Antartandia en el desarrollo de la vida ya he mencionado numerosos investigadores; en el caso de los Dípteros, se puede mencionar el ejemplo citado por Mackerras y Fuller (1942). Según estos investigadores, géneros como *Pelecorhynchus*, *Trichophthalma*, *Scaptia* y un número de otros no se desarrollaron ni en Australia ni en Sud América, sino en la gran masa terrestre de la Antartandia, desde donde radiaron a las regiones adyacentes, probablemente asistidos e impelidos en sus migraciones por el aumento progresivo de la frigidez que se desarrolló hacia el fin del Terciario, habiéndose desarrollado estos géneros en el Terciario inferior.



Coleóptera: La familia *Gyrinidae* está formada por 3 subfamilias; Ochs (1949) menciona a la subfamilia *Orectochilinae*, que por poseer ciertos caracteres anatómicos y forma del cuerpo es evidentemente la más altamente evolucionada y por lo tanto la más reciente, lo que está demostrado por su distribución. La subfamilia está representada por 3 géneros: *Orectochilus* (Indo-Malasia), *Gyretes* (Neotrópica) y *Orectogyrus* (Etiópico: falta en Australia).

Esto significa que la última rama de la familia tuvo su origen en el hemisferio austral y que en su desarrollo se hizo sólo después que la antigua Gondwana se dividiera en los actuales trozos. Como el antiguo continente se fragmentó en el Cretácico, el desarrollo de los *Orectochilinae* (*Gyrini caudata*) debe haber tenido lugar hacia el fin del período o a comienzo del Terciario. Australia ya se había separado en el Jurásico superior lo que no recibió *Orectochilinae*. Según Ochs, los *Gyrinae* es aparentemente la rama más temprana de la fa-

milia. De estos, la tribu *Gyrinini* (género *Gyrinus*) tiene distribución mundial, pero parece originarse en el hemisferio norte, donde el género es abundante. Por el contrario la tribu *Aulonogyrinini* (*Aulonogyrus* y *Paragyrimus*) es evidentemente de origen gondwánico como lo prueba su distribución, y la especie australiana (*A. strigosus*) es ciertamente un remanente de los tiempos antiguos, antes de que Australia quedara aislada.

La migración activa de estos coleópteros está restringida, por el hecho de que ellos son muy sensibles a la desecación e influencia de la luz solar, que como se ha probado por experimentos, toleran un tiempo relativamente corto. Además, agrega Ochs, estos escarabajos no son capaces de descansar al nivel del mar, por el pernicioso efecto del agua salada, de donde resulta la imposibilidad de viajar grandes distancias por aire.

Familia *Camiaridae*: Que se la conocía de Nueva Zelandia son *Camiarus* Sharp, *Camiarinus* Jeann., e *Inocatops* Broun, ya tiene su representante en Chile, *Neocamarius* Jeann. (Valdivia) (Jeannel 1962).

Familia *Colydiidae*: esta familia contiene 2 géneros: *Pycnomerus* Erichson y *Pycnomerodes* Broun, con 4 especies. El género *Pycnomerodes* era conocido de Nueva Zelandia y ya se conoce en S. América. Pope (1955) lo describió de la isla Juan Fernández. Dice Pope que, aunque el género está representado en Nueva Zelandia por una especie totalmente alada, diferente, pero indudablemente congénica con la especie de Juan Fernández. Ambos géneros con una especie en Masatierra y Masafuera. *Pycnomerodes peregrinus* Broun en Nueva Zelandia y *P. Masafuerensis* Pope, en Masafuera (J. Fernandez).

Familia *Curculinoidae*: La subfamilia *Eugnominae* (Voss. 1937) que contaba con un solo representante americano (*Rhopalomerus* Blanchard) a partir de 1952 cuenta con otros; Kuschel (1952) le agrega *Udeus* Champion y *Omoides* Bohemar. *Rhopalomerus tenuirostris* Blanch., es afín a *Aneugnomus fervidus* (Pascoe) y sobre todo a *A. nubilans* (Broun) de Nueva Zelandia del que apenas difiere en pequeños detalles. Kuschel (1952) considera que *Aneugnomus* Marshall es sinónimo de *Rhopalomerus* Blanchard.

El género *Pentarthrum* de la subfamilia *Cossoninae* contiene 23 especies descritas y con 8 todavía sin describir, según Kuschel (1962). Se encuentran en Nueva Caledonia, Tasmania, Nueva Zelandia, Is. Chatham, isla San Ambrosio, Juan Fernandez, Chile y en la subregión

chilena de los Andes Argentinos (con 6 especies descriptas y 3 sin describir) T. da Cunha y Gough. Los *Listroderini* (*Cylydrorhininae*) cuya distribución, diversidad de género, número de especies, en opinión de Kuschel, hacen que se los considere un grupo antiguo de la zona sur templada. Y en relación con el tema que tratamos es interesante mencionar lo que Kuschel (1960), expresara en relación a la fauna del sur de Chile; para el distinguido entomólogo un gran número de elementos de la fauna austro-chilena, no sólo muestran relaciones filogenéticas con el resto de la fauna americana, sino que están emparentados a grupos de Nueva Zelandia, Tarrmania, Australia, Nueva Guinea, Sud Africa y las islas periantartándicas. Y que es igualmente cierto, que, todas las categorías sistemáticas más elevadas de animales, que tienen elementos adaptados a climas fríos en el hemisferio austral, poseen una distribución geográfica discontinua. En lo que concierne a los insectos fitófagos sobre plantas específicas es difícil explicar su actual distribución geográfica sin postular que Antartandia ha sido el centro más importante de dispersión de la fauna y de la flora especialmente durante el Cretácico.

Miriapoda: Diplopoda: Orden Proterospermophora; familia *Sphaerotrachopidae*, según Schubart (1945-1963) la familia está restringida a la parte sur de los continentes australes (p. 98) "an argument for the existence of ancient Gondwana land". Chile cuenta con 9 géneros y 41 especies; Argentina 1 género y 2 especies, 1 en la región de los lagos del sur cerca de la frontera chilena, y la otra sobre la costa atlántica; Sud Africa con 16 géneros y 92 especies, restringidas a la zona boscosa, en la margen costera desde El Cabo hasta Natal; Madagascar y la isla Nosi Bé 1 género y 3 especies; Australia 3 géneros y 3 especies, aparentemente restringidas a la región sudeste; Tasmania 1 género y 5 especies; Nueva Zelandia 2 géneros, 7 especies; Nueva Caledonia 1 género, 5 especies; Isla Loyalty 1 especie en el mismo género. La presencia de esta familia en el grupo de la isla Tonga es de gran interés. El patrón distribucional de la familia hasta Tonga se conoce que ocurre en otros grupos de plantas y animales.

Chilopoda: Geophilomorpha: De acuerdo a Verhoeff (1937) el género *Schendylurus* Krepelin (Fam. *Schendylidae*) se encuentra en el oeste, norte y sur de Africa, y en el Brasil (S. América); *Ballophilus* Cook (subfamilia *Ballophilinae*) en Africa central y sur, también en la región Indomalaya.

La familia *Orydae*, es evidencia de la viejísima conexión entre Afri-

ca y Sud América, pues sus miembros son encontrados prácticamente en estos dos continentes, donde están representados por varios géneros, pocos son los miembros de esta familia que han alcanzado la India, de ahí que Verhoeff (p. 115) dijera "When all the distributional evidence is taken into consideration, there can be no doubt that the Ethiopian geophilomorpha are most closely allied to those of South America."

La familia *Chilenophilidae* con los géneros *Ribautia* Brolemann, se encuentra en el oeste de Africa, sudoeste de Australia, Nueva Caledonia y Sud América (Brasil); *Schizoribautia* Brolemann, en Africa (Camerún), Nueva Gales del Sur (Australia), Nueva Zelandia y Brasil (S. América). Para Verhoeff el parentesco innegable de la fauna de las regiones australes, se puede explicar por corrientes oceánicas, masas terrestres unidas o por ambas.

Chilopoda: Lithobiomorpha: La familia *Henicopidae*, subfamilia *Henicopinae*, género *Paralamyctes* Pocock, que presenta clara distribución gondwánica. Según Archey (1935) tenemos *P. harrisi* Arch., y *P. validus* Arth., en Nueva Zelandia: *P. weberi* Silv., *P. spenceri* Poc., *P. tabulinus* Att., *P. asperulus* Sil., *P. laevigatus* Att., y *P. validus* Arch., en Sud Africa; *P. humilis* Rib., en Nueva Caledonia, y en Sud América *P. chilensis* Silv., (Chile), *P. andinus* Silv., (Argentina). La subfamilia *Anopsobiinae*, contiene 4 géneros: *Catanopsobius* Silv., en Chile; *Anopsobius* Silv., S. América, S. Africa y Nueva Zelandia; *Dichelobius* Att., Australia, Nueva Caledonia; *Tasmanobius* Chamb., en Tasmania.

Arachnida: La familia *Ochyroceratidae* que habita en América y en las Antillas, India meridional y el archipiélago asiático (Fage 1912) y en Africa (Angola) (Barros Machado 1951). La familia ha sido dividida en dos subfamilias por Barros Machado y son: *Ochyroceratinae* con los géneros *Speocera*, *Ochyrocera*, *Theotima*, *Dundocera*, y *Lundacera*; *Psilodercinae* con *Merizocera*, *Psilodermes*, y *Althepus*.

La familia *Symphytognathidae* (Marples 1951, Forster 1959) se encuentra en Tasmania, Nueva Caledonia, Australia, Java, Fiji, Samoa, Nueva Guinea, Is. Crozel y en Sud América; contiene unos 13 géneros y muchas especies. Por ejemplo: *Symphytognatha* Hickman en Tasmania; *Patu* Marples en Fiji, Samoa, Nueva Guinea; *Anapistula* Gertsch en Panamá, México y Australia; *Crozetulus* Hickman, Is. Crozet; *Pua* Forster, en Nueva Zelandia, etc.

Berland (1931) decía que la fauna de arañas de las islas perian-

antárticas tenía pocas afinidades con la de Nueva Zelandia, pero en cambio que sus afinidades eran muy marcadas con el extremo sur de Sud América por un lado y con Tasmania y Australia por el otro. Así las *Cybaeinae* (fam. *Agelenidae*) con los géneros *Gohia*, *Mynoglenes*, *Myro*, *Pacificana* se encuentran en Tierra del Fuego y Patagonia, a menudo con los mismos géneros de las islas Bounty, Snares, Auckland, Campbell, Macquaria, por ej.: *Rubrius* y *Myro*, este último con especies en Tasmania; y que estábamos en presencia de una faunula que se ha diferenciado específicamente en el lugar (p. 358) “mais qui semble bien être un témoin frappant d’une liaison ancienne entre l’Australie et le sud de l’Amérique, liaison qui serait passée par les îles subantarctiques, et par le continent antarctique très probablement, mais qui aurait peut-être laissé à l’écart la Nouvelle Zelande...”

Acaros de agua dulce: Recientemente Besch (1964) ha estudiado las formas reófilas de hidrácnidos sudamericanos. El material fue coleccionado en el sur de los Andes, entre el sur de Chile y Punta Arenas. Estos ácaros son de gran antigüedad geológica y son organismos de aguas corrientes de muy lenta velocidad de propagación. La actual distribución de los hidrácnidos, según Besch puede reflejar relaciones muy antiguas y conexiones geográficas que datarían hasta el Paleozoico; de modo que, es posible enumerar una serie de grupos endémicos del hemisferio austral, los que a juzgar por su distribución disyunta se habrían expandido sobre todo el continente sureño que existió hasta el comienzo del período Triásico (Gondwana). De acuerdo a Besch, la separación geográfica de la región andina y la brasileña, que duró largos tiempos geológicos, han dado origen a profundas diferencias en el conjunto de las especies. La fauna de hidrácnidos de las montañas de las Guayanas no se diferencia fácilmente de la del Brasil. Sin embargo se puede hablar de una subregión septentrional y meridional de la cadena andina. La línea de límite debe trazarse por el cinturón desértico del Perú y Chile. Los Andes septentrionales están caracterizados por la existencia de especies de familias holárticas, aunque en número muy pequeño. En contraste, en los Andes meridionales, algunos géneros presentan una distribución disyunta australiana-sud-andina. Por sus relaciones taxonómicas, según Besch, se puede suponer que estos grupos se originaron en la región antártica.

Familia *Hygrobatidae*: *Australiobates* Lundblad (syn. *Diversibates*

Viets.) nov. syn en Sud Africa (El Cabo), sur de Sud América (Prov. de Magallanes, Valdivia), sur de Australia: *Lundbladobates* Besch 1964 (*Australiobates* Lundblad 1941, en parte), sur de Australia y sur de Sud América.

Familia *Anisitiellidae*: Subfamilia *Anisitiellinae*: *Sigthoria* Koenike (Sumatra, este de Africa), *Mamersopsides* Viets (Camerún), *Mamersella* Viets (Indonesia), *Mamersides* Viets (Indonesia), *Hydrobaumia* Halik (Malaca), *Anisitiella* Daday (sur del Brasil), *Mamersellides* Lundblad (Brasil y en el norte de los Andes), *Mamersonia* Viets (norte del Brasil), *Rutacarus* Lundblad (sur del Brasil) *Anisitiellides* Lundblad (norte de los Andes), *Sigthoriella* Besch (sur de los Andes).

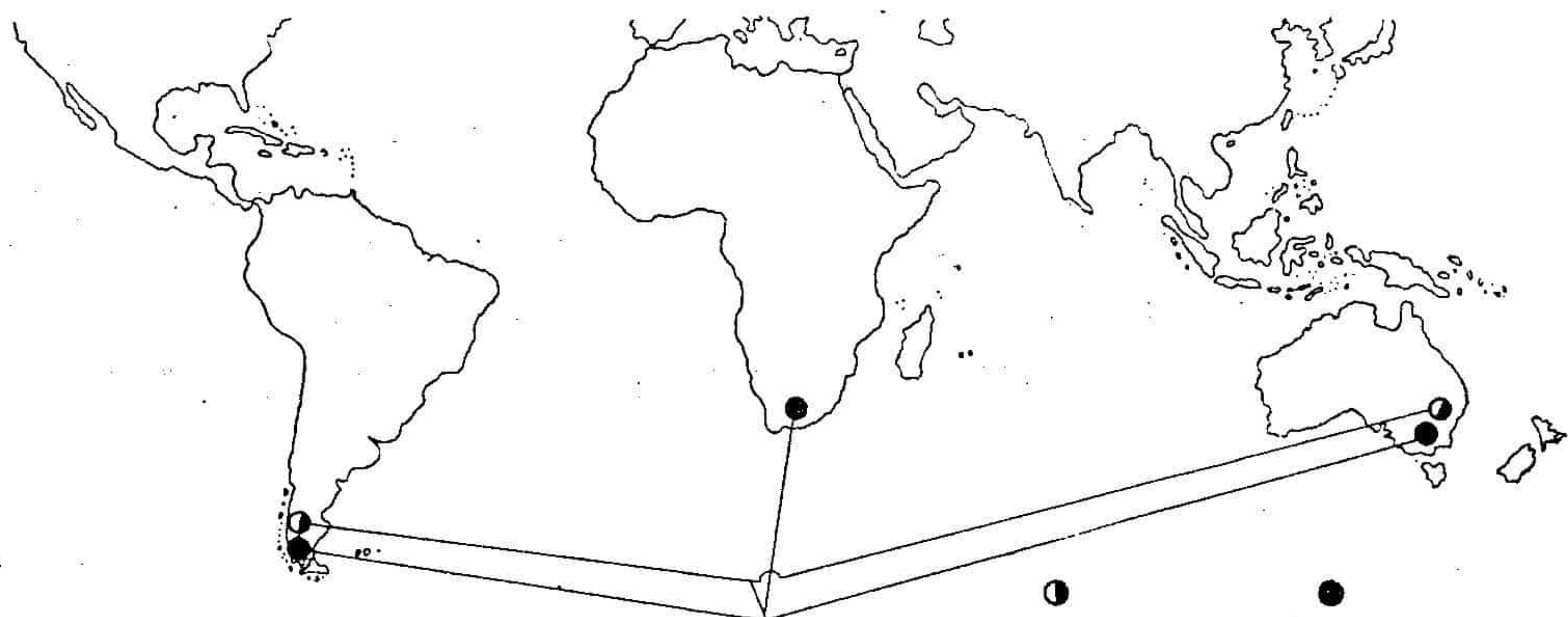
Familia *Oxidae*: *Flabellifrontipoda* Lundblad, en Tasmania y en la región andina: *F. ciliata* (Walter) (Perú); *F. neotropica* Lundblad (Colombia); *F. sneidermi* Lundblad (Colombia); *F. aphano-rapthia* Besch (Valdivia); *F. ciliata* (Walter) (Valdivia y Cautín, Chile y en Río Limay (Lipela Grande) prov. de Río Negro, Argentina) *F. sneidermi* Lundblad (Valdivia); *F. pectinata* Lundblad (Tasmania).

Un ejemplo de que los helechos y otras plantas han migrado hacia el norte está dado por el estudio realizado por T. S. Mahabalé (1961) sobre el helecho *Azolla pinnata*, según el botánico mencionado esta especie está bastante limitada en su distribución geográfica; en la actualidad se encuentra en Africa, India, Australia y Japón. En el pasado se extendió hasta la cuenca del Volga y Holanda. El Tipo de género más primitivo y ampliamente distribuido es *Azolla filiculoides* que ha producido una serie de formas tanto en el pasado como en la actualidad, algunas de las cuales son tomadas como especies distintas por los taxonomistas. *Azolla intertrappea* de la India se parece a algunas formas fósiles y vivientes pertenecientes a este tipo que se encuentran en Sud América, Columbia Británica y en Australia. *Azolla caroliniana* var. *rubra* ocurre fósil en Australia. Es bastante extraño que *Azolla filiculoides* y *Azolla pinnata* ocurren como especies vivientes en Australia, pero sólo *A. caroliniana* var. *rubra* perteneciente al tipo "filiculoides" se encuentra al estado fósil. En la India, el *Azolla* fósil pertenece al complejo *A. filiculoides* pero la especie encontrada es *A. pinnata*, la cual se encuentra como fósil en el sur de Europa. En Inglaterra la *Azolla* fósil del Oligoceno es *A. prisca* que pertenece al complejo de *A. filiculoides*. En América formas de este



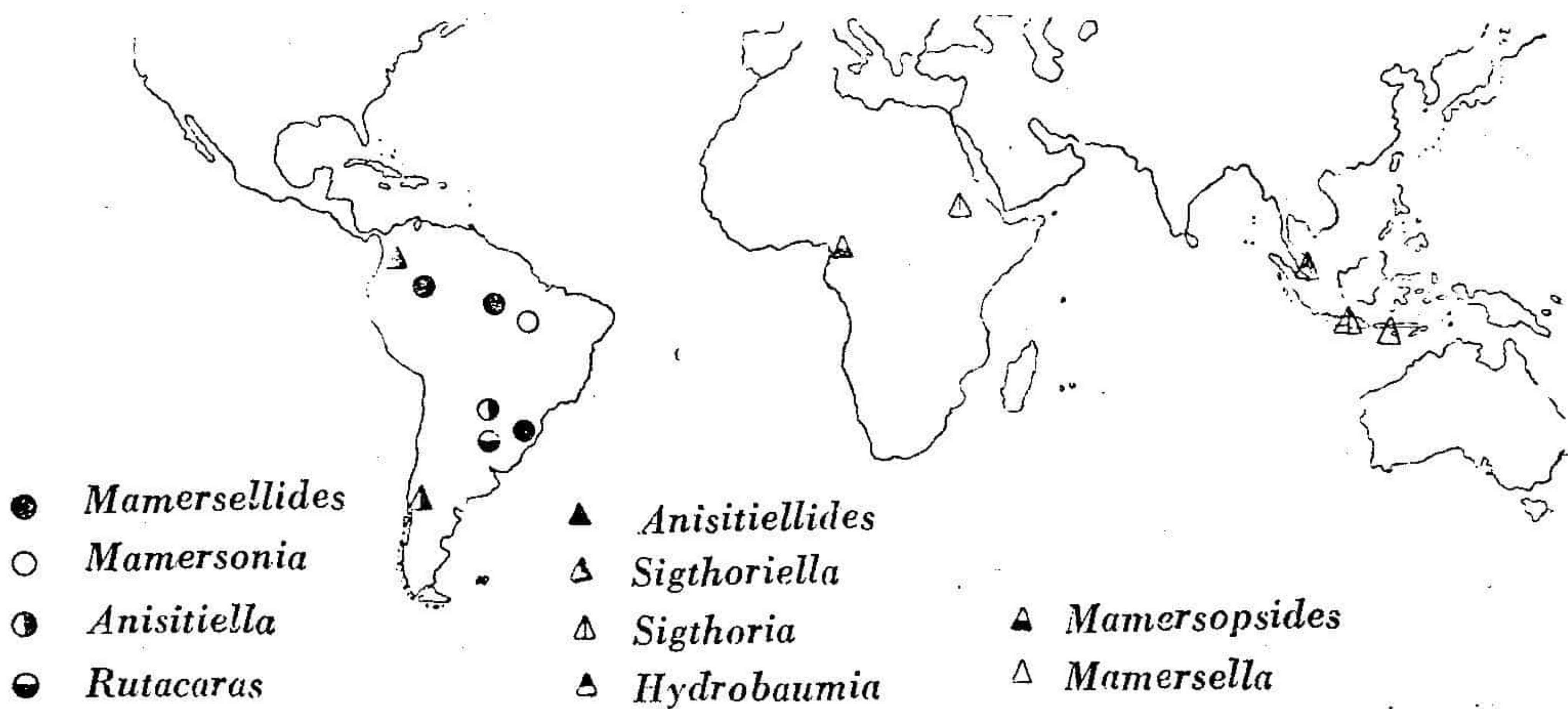
Flabellifrontipoda

Disyunción australo-americana del género *Flabellifrontipoda* Lundblad.
Fam. Oxidae Viets. Besch 1964



Lundbladobates *Austroliobates*

Acaros hidrácnidos. Distribución disyunta entre géneros de Higrobatidae. Besch 1961



- *Mamersellides*
- *Mamersonia*
- *Anisitiella*
- *Rutacaras*

- ▲ *Anisitiellides*
- △ *Sigthoriella*
- △ *Sigthoria*
- △ *Hydrobaumia*

- ▲ *Mamersopsides*
- △ *Mamersella*

Acaros hidrácnidos. Distribución de Anisitiellidae. Besch 1961

complejo, prevalecen tanto fósiles como vivientes. Por lo tanto concluye Mahabalé, la evolución del género, parece haber tenido lugar principalmente sobre los continentes de América y Australia, desde donde las especies parecen haberse expandido a África, India, Japón y Europa. Aunque la evolución del género haya tenido lugar en América y Australia como lo cree el botánico hindú se trata evidentemente de una radiación antartándica como lo indica su actual distribución. Radiación que tuvo que tener lugar antes del Terciario, pues ya hemos visto que en las tierras australes debemos considerar dos tipos de distribución, el pre-Cretácico y el post-Cretácico como lo hizo notar Adie y como lo expresa claramente Knox (1963) en (p. 473) quien dice así: "It is also clear that there are two aspects to the problem of southern relationships in that the earlier pre-Tertiary distributions must be considered separately from Tertiary and Recent distributions. In the former phase, dispersal took place across southern land bridges or island arcs between Antarctica and South America on the one hand, Australasia on the other. In the latter, dispersal was of the "sweepstakes" type across large ocean gaps".

De la evidencia presentada, creo que es prácticamente imposible no concluir en que la Antartandia oriental —provincia Gondwana de Adie— ha sido lugar de origen de gran parte de la fauna y flora que poblaron a las restantes áreas de la vieja Gondwana en los diversos períodos geológicos.

De la Antartandia Oriental se describieron 43 especies de plantas fósiles del Permo-Carbonífero (Plumstead 1962) de las cuales solo 4 no se encontraron en otra parte, el resto es hallado en uno o más de los otros trozos gondwánicos y, algunas son comunes a todas las otras áreas. De las especies recolectadas, 28 son comunes a la India y Antartandia y 27 a África y Antartandia. Tal similitud en las floras modernas indicaría una provincia floral que sólo se encontraría dentro de la misma zona climática y en donde existió completa libertad para la distribución. También en la provincia Gondwana, se han recolectado floras fósiles de Devónico, Triásico y Jurásico, que tienen afinidades con las dos los otros trozos gondwánicos, lo que confirma que estas áreas disyuntas estuvieron unidas en el pasado geológico.

Son muchos los botánicos que han postulado un origen austral para las plantas florales, así Bailey (1949) escribió "It is the living floras of the N. Australia, New Guinea, New Caledonia, Fiji and the adjacent regions northward to S. China that have yielded and are continuing to yield the richest crop of missing links in the chain of angiosperm

phylogenies... These floras of southern latitudes have already yielded more estructurally primitive dicotyledons than have all the known fossil floras of northern latitudes. Therefore I am inclined to question the assumption of a northern origin for the angiosperms". R. Good (1954) escribió lo siguiente "Until recently many factors, including the belief in the stability of the continents and the poles, contributed to a generally opinion that the southern floras had more largely derived from those of the north than *vice-versa*. Today more and more indications are accumulating than the extra-tropical floras of the south may have contributed more to the general scheme of the world vegetation and floristic relations than those of the north".

Plumstead (1962) en su excelente estudio de las plantas fósiles de la Antartandia y sus correlaciones con los otros trozos gondwánicos y en relación al área de origen de las plantas florales expresó (p. 121) "...it appears that during de Permo-Carboniferous, Antarctica together with southern Africa, fulfilled the conditions of time, place and environment which, on theoretical grounds, have been determined as the most favorable for angiosperm development".

Son muchos los investigadores que todavía postulan un origen nortño para las numerosas formas de vida (sino todas) del hemisferio gondwánico; pero en mi opinión, gran parte de la verdad está en lo que dijera Copeland, invirtamos los hechos y eso es lo que ha sido. Igualmente muchos de estos investigadores niegan las conexiones entre las tierras australes y distribuyen los animales y plantas por un puente nortño a través del estrecho de Bering (la Beringia). Y en apoyo de que la vida vino del norte se basan en algumentos paleontológicos como el de la ausencia de determinados grupos fósiles especialmente vertebrados, en las tierras australes o si estos se encuentran, están en formaciones geológicas más jóvenes que los del hemisferio norte. Por ello me parece interesante citar lo que recientemente expresara Brundin (1966 : 39) "Former faunal connections across the South Atlantic are by anticipation held as impossible or at least as highly improbable, and, thanks to a very rich mammalian fossil record from the Paleogene of North America, and the lack or very rare occurrence of fossiliferous Paleocene and Cretaceous strata in tropical South America and Africa, it has always been tempting and easy, by typological arguments, to point out a North American fossil group as the ancestor of an actual South American group. I have a strange feeling that these circumstances have been disastrous for the attainment of a sound interpretation of the history of terrestrial animal life since the middle Mesozoic".

De que un grupo fósil no sea hallado en una determinada área no indica que haya faltado de esa región. Las razones que podemos invocar para explicar su ausencia, son, una que no han sido buscados adecuadamente y la otra es que en el momento de su muerte no se presentaron condiciones adecuadas para su preservación como fósiles, y pueden pasar años antes de que un grupo aparentemente negativo en el registro fósil surja como positivo. Tal es el reciente caso del hallazgo de un mamífero fósil del Cretácico superior de los Andes del Perú. Grambast et al. (1967: C. R. Acad. Sc. París, t. 264 : 707-710, ser. D) citan el hallazgo efectuado en Sillustani, en los bordes de la Laguna Umayo, a unos 20 km de la Villa de Puno y a una altitud de cerca de 3.900 m, de una porción de la mitad mandibular derecha con los M_1 - M_2 fragmentarios, al cual L. Thaler le dio el nombre de *Perutherium altiplanense* con la siguiente diagnosis: Mammalia, Theria (Eutheria?, Condylarthra?) bunolofodonte del Cretácico superior de América del Sur. Los autores agregan que *Perutherium altiplanense* es el primer Mamífero verdadero descubierto en el Mesozoico de Sud América; y que se sabe gracias a Simpson que la importante fauna de Mamíferos de Rio Chico (Patagonia) antes considerada como de edad Cretácica, es en realidad del Terciario. Concluyen con "Jusqu'à maintenant les Theria mésozoïque, et notamment du Crétacé supérieur, n'étaient connus que de la l'hémisphère Nord. La présente découverte ouvre de ce fait des perspectives très importantes pour les futures recherches sur l'origine et le premier épanouissement de Mammifères vrai: Marsupiaux et Placentaires. Déjà, les caractères surprenants du premier spécimen apparaissent comme l'indice probable d'un rôle original joué par le centre de peuplement sud-américain à l'aube de "l'âge des Mammifères".

En suma, según la evidencia presentada, no se puede negar la importancia que ha tenido la Antartandia oriental como centro de origen de la fauna y flora en tiempos pre-Cretácicos y probablemente a comienzos del Terciario. Sólo falta visualizar el mecanismo mediante el cual los trozos gondwánicos se separaron hasta alcanzar sus actuales posiciones; la hipótesis que por el momento cuenta con mayores adherentes es aquella llamada "corriente convección en el interior del manto terrestre", aunque su aplicación presente algunas dificultades; sea como fuere, lo cierto es que los continentes se han separado, la interpretación del mecanismo llevará algún tiempo todavía.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ADIE, R. J., 1963. *Geological Evidence on Possible Antarctic Land Connections. Pacific Basing Biogeography*. Editor J. Gressitt. Bishop Mus. Press.
- 1965. Antarctic Geology and Continental Drift. — *Science Journal*: 65-73. 1965.
- ADAMSON, A. M., 1939. Review of the Fauna of the Marquesas Islands and discussion of its origin. — *Bernice P. Bishop Mus. Bull.* 159. 1939.
- ALEXANDER, CH., 1932. A review of the *Tipulidae* of Australia. (Diptera) I. — *Proc. Linn. Soc. M. S. W.* vol. 57: 1-23. 1932.
- ARCHEY, G., 1936. Revision of the Chilopoda of New Zealand. Pt. 1. — *Records Auckland Inst. Mus.* vol. 2, (1): 43-70; pt. 2 vol. 2 (2): 71-100. 1936.
- BAILEY, I W., 1949. Origin of Angiosperm. — *J. Arn. Arboretum*, vol. 30: 64-70.
- BARROS MACHADO. 1951. *Ochyroceratidae* (Aranae) de l'Angola. — *Mus. de Dundo* Pub. Cult. N° 5. Lisboa, 1951.
- BADONNELL, A., 1955. Psocopteres de l'Angola. — *Mus Deo Mundo*. Pub. Cult. n° 26. Lisboa, 1955.
- BERLAND, L., 1931. Araignes des Isles Auckland et Campbell. — *Rec. Canterbury Mus.* vol. 3, n° 6. 1931.
- BESCH, W., 1964. Systematik und Verbreitung der südamerikanischen rheophilen Hydrachnellen. — *Beiträge zur Neotropischen Fauna*. B. 3, H, 2: 77-193. 1964.
- BEURLEN, K., 1964. Novas observações sobre o Cretáceo no Rio Grande do Norte. — *Bol. Paranaense de Geografia*. n° 10-15 Maio 1964.
- BRUNDIN, L., 1966. Transantarctic Relationships and their Significance, as Evidenced By Chironomid Midges. — *Kungl. Svenska Vet. Handlingar*. Fjärde Ser. B. 11, n° 1. 471 plts. 30 pts. Storkholm.
- BUCHHOLTZ, J. T. and N. E. Gray, 1948. A taxonomic revision of the Podocarps. — *Journ. Arn. Arb.* vol. 29 (I): 49-63. 1948.
- CABRERA, A., 1927. Datos para el reconocimiento de los Dasiuroideos fósiles argentinos. — *Rev. Mus. La Plata* T. 30: 271-315. 1927.
- CAMPBELL, D. H., 1919. *The derivation of the flora of Hawaii*. Leland Stanford Jr. Univ. Pub. 34 pp. 1919.
- CHILTON, CH., 1909. The biological relations of the Subantarctic Islands of New Zealand. Summary of Results. — *The Subantarctic Islands of New Zealand*. vol. II: 793-822. Wellington 1909.
- COCKAYNE, L., 1958. *The Vegetation of New Zealand*. Third (Reprint) Edition 1958. Engelman (Cramer) Gerneny.
- COPELAND, E. B., 1939. Fern Evolution in Antarctica. — *The Philippine Journ. Sc.*, vol. 70: 157-188. 1939.
- 1940. Antarctica as the source of existing Fern. — *Proc. Sixth Pacific Sc. Congr.* vol. 4: 625-627. 1940.
- 1947. Genera Filicum. — *Chronica Botanica* Co. 1947.
- CORRO, G. DEL. 1964. La Gondwanian El Antiguo Continente Austral. — *Mus. Arg., de Ciencias Nat. « Bernardino Rivadavia »*. Pub. de Ext. Cult. y Didáctica n° 12. 1964.

- X — Sobre el origen de las Angiospermas. — *Museo Arg. de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia »*. Pub. de Ext. Cult. y Didáctica n° 13. 1965.
- COUPER, R. A., 1960. (d) Southern Hemisphere Mesozoic and Tertiary Podocarpaceae and Fagaceae and their palaeogeographic significance. — *Proc. Roy. Soc. London*. Ser. B. Vol. 152 : 491-500. 1960.
- 1960. New Zealand Mesozoic and Cainozoic Plant Microfossils. — *New Zealand Geol. Survey*, Pal. Bull. 32.
- CRANWELL, L. M., 1959. The Fossil Pollen from Seymour Island, Antarctica. *Nature*, vol. 184, n° 4701 : 1782-1785. 1959.
- CRANWELL, L. M., 1963. *Nothofagus : living and fossil*. In J. L. Gressitt (editor), *Pacific Basin Biogeograph* : 387-400. Bishop Mus. Press, Honolulu.
- DARLINGTON, P. J. JR., 1960. Zoogeography of the Southern cold temperate zone. — *Proc. Roy. Soc. London*. Ser. B. vol. 659-668. 1960.
- DEMOULIN, G., 1955. Éphéméroptères nouveaux ou rares du Chili. — *Inst. Roy. Soc. Nat. Belgique*. T. 31, n° 58. 1955.
- DOLLO, L., 1904. *Résultats du Voyage du S. Y. Belgique en 1897-1889*. Zoologie. Poissons. 4to. Anvers 1904.
- DOUMANI, G. A. and W. E. LONG, 1962. The ancient life of Antarctica. — *Scient. Am.* vol. 207, n° 3 : 168-184. 1962.
- DU RIETZ, G. E., 1960. Remarks on the Botany of the Southern cold Temperate zone. — *Proc. Roy. Soc. London*. Ser. B. vol. 152 : 500-507. 1967.
- DWIGHT MARSH, C., 1925. A synopsis of the species of *Boeckella* and *Pseudoboeckella* with a key to the genera of the fresh-water Centropagidae. — *Proc. U. S. Nat. Mus.* vol. 64, art. 8 : 1-27. 1925.
- FAGE, L., 1912. Etudes sur les Aragnes cavernicoles. I. Révision des Ochyrocera-tidae. — *Arch. de Zool. Exp. et General*. Biospélogica. 5e. ser. T. 10 : 97-162. 1912.
- FERMOR, L. L., 1944. Gondwanaland, a Former Southern Continent. — *Proc. Bristol Nat. Soc.* 4 th. ser. vol. 9, pt. V : 483-493. 1944.
- FORSTER, R. R., 1959. The Spiders of the Family Symphytognathidae. — *Trans. Roy. Soc. N. Z.* vol. 86, pts. 3/4 : 269-329. 1959.
- 1964. The Araneae and Opiliones of the Subantarctic Islands of New Zealand. — *Pacific Insects Monographs*, 7 : 58-115, 1964.
- FULFORD, M., 1951. Distribution Patterns of the Genera of Leafy Hepaticae of South America. — *Evolution*, vol. 5 : 243-264. 1951.
- 1963 a. Continental Drift and Distribution Patterns in the Leafy Hepaticae. Polar Wandering and Continental Drift. — *The Am. Ass. Petr. Geologist*. — Sp. Publ. 10. 1963.
- 1963 b. Segregate genera of the *Lepidozia* complex (Hepaticae). pt. 4. *Telaranea* and a review of the Lepidoziaceae. *Brittonia*, vol. 15, n° 1 : 65-86. 1963.
- GOOD, R., 1954. An introduction to a colloquium on the developmental history of the Great Floras of the World. VIIIe. Congr. Int. Bot. Rapp. et Comm. aux sections 2, 4.5 et 6 : 122-129. Paris. 1954.
- GRINDLEY, G. W., 1963. The Geology of the Queen Alexandra Range, Beardmore Glacier, Ross Dependency, Antarctica. With notes on the correlation of the Gondwana Sequences. — *N. Zealand J. Geol. and Geophysics*. vol. 6, n° 3 : 307-347. 1963.

- GUN, B. M. and GUYON WARREN. 1962. *Geology Antarctica. Trans. Antarctica Expedition 1955-1958. Sc. Reports n° 11. Geology. London 1962.*
- HAMILTON, E. L., 1756. Sunken Islands of the Mid-Pacific Mountains. — *Geol. Soc. Am. Mem.* 64. 1956.
- HEDLEY, CH. 1912. The Palaeogeographical Relations of Antarctica. — *Proc. Linn. Soc. London* 124 th. Session : 80-90. 1912.
- HILL, A. W., 1929. Antarctica and Problems in Geographical Distribution. — *Proc. Int. Congr. Plant. Sc. Ithaca, N. Y. vol. II : 1477-1486. 1929.*
- JEANNEL, R., 1962. Les Silphidae, Liodidae, Camiaridae et Catopidae de la Paléantarctide Occidentale. — *Biologie de l'Amérique Australe. vol. I : 482-523. Paris.*
- LAAD, H. S., 1960. Origin of the Pacific Island Molluscan Fauna. — *Amer. J. Sc.* 258 : A : 137-150.
- MENARD, H. W. and E. L. HAMILTON. 1963. Paleogeography of the Tropical Pacific, en *Pacific Basin Biogeography*. Ed. J. Linsley Gressitt. Bishop Museum Press. Honolulu.
- PLUMSTEAD, E. 1962. Fossil Floras of Antarctica. Trans-Antarctic Expedition 1955-1958. — *Sc. Rep., N° 9, Geology, London.*
- RANDHAWA, M. S., 1960. Proc. Symposium Algology. Address : 4-24. *Indian Council of Agricultural Research. New Delhi 1960.*
- RÜTIMEYER, L., 1867. *Ueber die Herkunft. unserer Tierwel. Eine Zoogeographische Skizze.* Bassel und Genova, 1867. (Citado por Osborn 1910).
- SAINSBURY, G. O. R., 1940. The relationships between Tasmanian and New Zealand Mosses. — *Proc. Sith Pacific Sc. Congr., vol. 4 : 621-623.*
- 1955. A Handbook of the New Realand Mosses. — *Roy. Soc. N. Z. Bull., n° 5, 1955.*
- SCHUBART, O., 1963. Two new Sphaerotrichopids from Tonga (Diplopoda, Proteospermophera). — *Trans. Roy. Soc. N. Z., vol. 3, n° 10, 1963.*
- SETCHEL, W. A. 1926. Phytogeographical notes on Tahiti. — *Univ. Calif. Pub. Bot., vol. 12, n° 7, pt. I : 241-290. 1926.*
- SKOTTSBERG, C. 1915. Notes on the relations between the Floras of the Subantarctic America and New Zealand. — *Plant. World* 18 : 142. 1915.
- 1925. Juan Fernandez and Hawaii. — *Berbice P. Bishop Mus.* 16 : 1-47. 1925.
- 1936. *Antarctic Plants in Polynesia.* En Essays in Botany, in Honor of W. A. Setchell 1936.
- 1960. Remarks on plant geography of Southern cold temperate zone. — *Proc. Roy. Soc. London. Ser. B., vol. 152 : 447-457. 1960.*
- VERHOEFF, K. W., 1937. South African Geophilomorpha (Miriapoda). — *Ann. S. Afr. Mus., vol. 22 : 95-116. 1937.*
- VENKATA RAO C., 1957. Cytotaxonomy of the Proteaceae. — *Proc. Linn. Soc. N. S. W., vol. 82, pt. 2, n° 384 : 257-271. 1957.*
- 1960. Studies in the Proteaceae. I Tribe Persoonieae. — *Proc. Nat. Inst. Sc. India. Pt. B., n° 5, vol. 26 : 300-336. 1960.*
- 1961. Studies in the Proteaceae. II Tribes Placospermeae and Conospermeae. — *Proc. Nat. Inst. Sc. India. Pt. B., n° 3, vol. 27 : 126-151. 1961.*
- 1963. Studies in the Proteaceae. III Tribe Oriteae. — *Proc. Nat. Inst. Sc. India. B., n° 5, vol. 29 : 489-510. 1963.*

- 1964, Studies in the Proteaceae. IV Tribes Banksieae, Musgraveae and Embothrieae. — *Proc. Nat. Inst. Sc. India. Pt. B.*, n^{os} 3/4, vol. 30 : 197-244. 1964.

WINDHAUSSEN, A., 1918. The Problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the Stratigraphic Position of the San Jorge-Formation in Patagonia. — *Am. Journ. Sc.* 4th. series, vol. XLV, n^o 265 : 1-53, 1918.

WOODWARD, H., 1903. The distribution of life in Antarctic lands. — *Geol. Mag.* N. S. vol. 10 : 421-430. 1903.

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »

E INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES

Publicaciones de Extensión Cultural y Didáctica, N^o 15

DISTINTAS DENOMINACIONES DEL MUSEO

- Museo Público de Buenos Aires (1823-82)**
- Museo Nacional (1883-1911)**
- Museo Nacional de Historia Natural (1911-31)**
- Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia » (1931-47)**
- Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia » (1948-1956)**
- Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia » e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales (1957)**

Toda correspondencia dirigirla a :

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »

Avda. ANGEL GALLARDO 470

Casilla de Correo 10 - Sucursal 5

Buenos Aires (Argentina)